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: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
Квалификация выпускника: **бакалавр**
Форма обучения: **очно-заочная**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МТИ
Сертификат: 02C18481005DB3E89B4ECFE9757A453BC1
Владелец: УСАЧЁВ ПАВЕЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ
Действителен: с 19.09.2025 до 19.12.2026

Москва 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МТИ
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 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 45
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 48

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «История России» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

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 истории в ее неразрывной связи с мировой историей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и во 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «История России» - формирование у обучающихся базовой системы знаний в области российской и мировой истории, выработка навыков исторического мышления, воспитание у студентов чувства гражданственности.

Задачи дисциплины:

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

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	- основные тенденции и особенности развития современного общества на основе знания истории	- анализировать основные тенденции и особенности развития современного общества на основе знания истории	- владения приемами всестороннего анализа современного состояния общества на основе исторического опыта его развития	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	- сущность проблем современности с позиции исторического опыта развития общества	- интерпретировать проблемы современности, опираясь на исторический опыт развития общества	- интерпретации и проблем современности с позиции исторического опыта развития общества	
		УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	- исторический опыт развития цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностных ориентаций народов	- выявлять общее и особенное в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностных ориентаций, опираясь на исторический опыт развития общества	- понимания исторического развития общества в контексте эволюции цивилизаций, формирования различных религиозно-культурных ценностей человечества в разные исторические эпохи	

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 курс, 1 семестр											
Тема 1. Общие вопросы курса	4	1								5	Доклад-презентация и дискуссия/20
Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.	4									5	
Тема 3. Русь в XIII–XV вв.	4	1								5	Доклад-презентация и дискуссия/20
Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.	4									5	
Тема 5. Россия в XVIII в.	4		1							10	Тест/20
Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.	4									5	Тест/20
Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.	4		1							5	Тест/20
Всего:	**28**	**2**	**2**							**40**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических	**72**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										
1 курс, 2 семестр											
Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)	8	1								5	Доклад-презентация и дискуссия/20
Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.	5	1								5	Доклад-презентация и дискуссия/20
Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)	5		1							10	Тест/20
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)	5									10	Тест/20
Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2024 гг.)	5		1							10	Тест/20
Всего:	**28**	**2**	**2**							**40**	**100**
Контроль, час											**Зачет с оценкой**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Всего:	**56**	**4**	**4**							**80**	**100*2**
Контроль, час											**Зачет, зачет с оценкой**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие вопросы курса

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

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

Научная хронология и летосчисление в истории России.

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

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

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

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

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

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

Формирование территории государства Русь. Дань и 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.

Территория и население государства Русь / Русская земля. Крупнейшие города Руси. Территориально-политическая структура Руси:

волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Общественный строй Руси. Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегами, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы.

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

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

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

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

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

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

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

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

Расширение международных связей Московского государства.

Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская власть.

Дохристианская культура восточных славян и соседних народов.

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

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

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

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

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

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

Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Развитие феномена самозванства. Лжедмитрий I. Начало гражданской войны. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Московского государства (1609). Оборона Смоленска. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Национальный этап Смутного времени. Подъем национально- освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Образование Второго («Нижегородского») ополчения и его поход к Москве. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова. Завершение Смутного времени. Цена первой в истории России

гражданской войны.

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

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

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

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

Тема 5. Россия в XVIII в.

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

Внешняя политика Петра I. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Северная война 1700–1721 гг. Ништадтский мир и его итоги. Восточная политика Петра I. Нормализация взаимоотношений с Китаем. Реформы в дипломатической сфере. Экономическое развитие. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России. Внутренняя и внешняя торговля. Социальный протест. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в области культуры и быта. Развитие образования и создание условий для научных

исследований и их начало. Последствия петровских преобразований.

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

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

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

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

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

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

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

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

Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки

правительственных решений. Кодификация законодательства. Становление юридического образования в России. Крестьянский вопрос в царствование Николая I. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.

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

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

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

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

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

Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.

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

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

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

Партийная система России 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия.

Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой

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

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

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

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

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

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

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

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

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

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

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

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

Борьба за власть после смерти И.В. Сталина. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Изменения в общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти.

Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Ситуация в сельском хозяйстве. Советское общество в период «позднего социализма». Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост

влияния КПСС. Зарождение и стремительный рост различных «неформальных» течений. Национальный вопрос в послевоенном СССР.

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

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

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

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

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

Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Устойчивый экономический рост. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Политика построения инновационной экономики. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Культура России в начале XXI в.

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации и обсуждения

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

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

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

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

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

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на

слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

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

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

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

Практические советы по подготовке презентации:

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

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

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

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

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

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

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

Для проведения обсуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.

2. Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.

3. Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.

4. Подобрать литературу.

5. Выписать тезисы.

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

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию,

монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления

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

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

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы,

рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельная работы**	**Форма текущего контроля**
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	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	истории России в пределах распространения российской государственности в тот или иной период. История стран, народов, регионов, входивших в состав России на разных этапах ее существования как часть российской истории. История России как часть мировой истории. Необходимость изучения истории России во взаимосвязи с историей других стран и народов, в связи с основными событиями и процессами, оказавшими большое влияние на ход мировой истории.		
Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.	Заселение территории современной России человеком современного вида. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Великое переселение народов. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о Руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Формирование территории государства Русь. 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. Территория и население государства Русь / Русская земля. Крупнейшие города Руси. Территориально-политическая структура Руси: волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Общественный строй Руси. Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, печенегами, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	(«княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород — и начало формирование республиканского строя. Внешняя политика русских земель.		
Тема 3. Русь в XIII–XV вв.	Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батыя в Восточную и Центральную Европу. Возникновение Орды. Судьбы русских земель после монгольского нашествия. Система зависимости русских земель от ордынских ханов. Южные и западные русские земли. Возникновение Литовского государства и включение в его состав части русских земель. Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове. Католическая церковь в Средние века. Папство. Крестовые походы. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение. Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Куликовская битва. Закрепление первенствующего положения московских князей. Перенос	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Русские земли в составе Великих княжеств Литовского, а также Польского королевства, и Великого княжества Московского. Унии между Польшей и Литвой. Объединение русских земель вокруг Москвы. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским. Падение Константинополя и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире. Возникновение доктрины «Москва — третий Рим». Иван III. Расширение международных связей Московского государства. Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская власть. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов. Основные достижения мировой культуры в эпоху Средневековья. Крещение Руси и его роль в дальнейшем		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	развитии русской культуры. Начало каменного строительства. Древнерусское изобразительное искусство. Знания о мире и технологии. Обучение и уровень грамотности на Руси.		
Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.	Завершение процесса объединения русских земель под властью великих князей московских. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в. Великий князь Василий III Иванович. Усиление великокняжеской власти. Боярская дума. Первые приказы. Формирование национальных государств в Европе. Начало эпохи Великих географических открытий и расширение горизонтов европейской цивилизации. Открытие Америки. Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе. Реформация и контрреформация в Европе. Регентство великой княгини Елены Глинской. Период боярского правления. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Оформление приказной системы органов центрального управления. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Московском государстве. Принятие общерусского Судебника 1550 г. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства. Опричнина. Внешняя политика Московского государства. Социально-экономическое развитие страны. Экономический кризис в Московском государстве конца XVI в. Крепостнические тенденции. Династическая ситуация после кончины Ивана Грозного. Царствование Федора Ивановича. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в. Учреждение патриаршества. Пресечение царской династии Рюриковичей. Земский собор и избрание на престол Бориса Годунова. Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Развитие феномена самозванства. Лжедмитрий I. Начало гражданской войны. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Московского государства (1609). Оборона Смоленска. Низложение царя		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Национальный этап Смутного времени. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Образование Второго («Нижегородского») ополчения и его поход к Москве. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова. Завершение Смутного времени. Цена первой в истории России гражданской войны. Россия в XVII в. Социально-экономическое развитие. Общественные потрясения и трансформации XVII в. Восстания «Бунташного века». Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Укрепление приказной системы государственного управления. Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Отмена местничества.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Внешняя политика. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства. Русско-польская война. Андрусовское перемирие. Возвращение Смоленских и Северских земель в состав России, присоединение Левобережной Украины и Киева. Тридцатилетняя война (1618–1648) и Вестфальский мирный договор. Закат могущества империи Габсбургов и усиление Англии, Франции и Голландии. Начало колонизации европейскими государствами территорий Северной Америки. Культура России в XVI–XVII столетиях. Распространение грамотности. Появление книгопечатания в Западной Европе и в России. Формирование культуры Нового времени. XVII век — век разума. Развитие экспериментального естествознания. Западное влияние в русской культуре XVII в. и основные каналы его проникновения.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
Тема 5. Россия в XVIII в.	Необходимость преобразований. Перемены в структуре российского общества. Введение подушной подати и социальные последствия этой реформы. Рекрутские наборы. Общее и особенное в положении различных слоев общества в европейских странах и России. Преобразования в области государственного управления. Реформы местного управления. Становление регулярного государства. Использование опыта европейских государств в преобразовании управления. Основание Санкт-Петербурга, становление его в качестве столицы Российской империи. Военная реформа Петра I. Внешняя политика Петра I. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Северная война 1700–1721 гг. Ништадтский мир и его итоги. Восточная политика Петра I. Нормализация взаимоотношений с Китаем. Реформы в дипломатической сфере. Экономическое развитие. Политика меркантилизма и протекционизма, ее специфика для России. Внутренняя и внешняя торговля. Социальный протест. Государство и церковь в эпоху Петра I. Преобразования в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	области культуры и быта. Развитие образования и создание условий для научных исследований и их начало. Последствия петровских преобразований. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Приход к власти Анны Иоанновны, «затейка верховников», попытка ограничения самодержавия, цели ее сторонников и причины провала. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье». Правление Елизаветы Петровны. Укрепление позиций дворянства. Меры в сфере экономики. Петр III. Распространение идей Просвещения в Европе. Вопрос о просвещенном абсолютизме в России. Уложенная комиссия 1767–1769 гг. Укрепление самодержавной власти: идеология и практика. Губернская реформа Екатерины II. Крепостное хозяйство и крепостное право в системе хозяйственных и социальных отношений. Обострение социальных противоречий. Восстание под предводительством Емельяна Пугачева. Формирование сословной структуры		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	российского общества. Взаимоотношения государства и церкви. Секуляризация церковных владений, ее последствия для дальнейшей жизни монастырей. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Экономическая политика правительства. Европа в XVIII в. Колонии европейских держав в Америке, Азии, Африке, Австралии. Международная торговля, работорговля. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Предпосылки продвижения России к Черному морю. Освоение Новороссии. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России украинских, белорусских и прибалтийских земель. Россия в Семилетней войне. Павел I. Внешняя политика Павла I. Дворцовый переворот 1801 г. Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в. Школа и образование в России в XVIII в. Культура разных сословий. Российская наука в XVIII в. Новые		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	веяния в русском искусстве.		
Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.	Правительственный конституционализм начала XIX в. Александр I. «Негласный комитет» и «Непременный совет». Проекты реформ Сперанского и их реализация. Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Революционаризм в Европе. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации. Восстания на Сенатской площади и на Украине. Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства. Становление юридического образования в России. Крестьянский вопрос в царствование Николая I. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Война на	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Россия и европейские революции. Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.		
Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.	Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д.А. Милютина. Политический кризис конца 1870-х гг. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети. Феномен империи в Новое время. Типологизация империй. Империи морские и континентальные. Россия как континентальная империя. Россия как многоконфессиональное государство. Складывание революционной традиции в России. Начало царствования Александра III. Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	гг. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв. Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в. Образование колониальных империй XIX — начала XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Колониальный проект России на Дальнем Востоке. Взаимоотношения России и Японии. Русско-японская война. Первая русская революция. Манифест 17 октября 1905 г. и его последствия. Особенности российского конституционализма. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск. Итоги Первой русской революции. Партийная система России 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	осуществления, последствия. Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Значение Первой мировой войны в связи с трансформацией политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.		
Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)	Кризис 1917 г. Февральские события в Петрограде. Отречение Николая II. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Гражданская война как особый этап революции. Созыв и разгон Учредительного собрания. Создание советской республики и вопрос о взаимоотношениях центральной власти и местных советов. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	иностранных войск. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Финальный этап Гражданской войны: поражение Врангеля, окончание крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921-1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Социально-экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.		
Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.	Социально-политические и экономические результаты «Военного коммунизма». Переход к Новой экономической политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Смерть В.И Ленина и борьба за «ленинское наследство». Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви. Культурное развитие в 1920-е гг. Свертывание НЭПа. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Переход к политике массовой коллективизации. Влияние нарастающей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Советский социум в 1930-е гг. Культурная революция. Государственный контроль над сферой искусства. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг.		
Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)	Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Нацистский оккупационный режим. Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	территорий. Партизанское движение. Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.		
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)	Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Новый виток массовых репрессий. «Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И.В. Сталина. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Изменения в общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти. Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Ситуация в сельском хозяйстве. Советское общество в период	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	«позднего социализма». Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Зарождение и стремительный рост различных «неформальных» течений. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. «Доктрина Брежнева». Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Развитие телевидения. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Перемены в отношении государства и церкви. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов (Карабах, Баку, Тбилиси и др.). «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны». Культура СССР в период «перестройки».		
Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)	Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Нарастание негативных последствий реформ. Складывание системы независимых СМИ. Центробежные тенденции. Особенности политических процессов 1990-х гг. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б.Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Нарастание противоречий по поводу хода и результатов реформ между	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Внешняя политика. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Культура России в конце XX века. Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Устойчивый экономический рост. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Политика построения инновационной экономики. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Культура России в начале XXI в. Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Феномен «цветных революций» в мире и на постсоветском пространстве. Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

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

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

Дополнительная литература:

1. Кирсанов, Р. С. История России : учебное пособие / Р. С. Кирсанов, И. В. Самойлова. — Пенза : ПГАУ, 2024. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451352

2. История России : для студентов неисторических специальностей ЮФУ : учебник : [16+] / К. Г. Малыхин, Ж. В. Галич, И. Г. Брызгалова [и др.] ; под общ. ред. К. Г. Малыхина ; Южный федеральный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 460 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612194

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/index.php?page=book&id=701019

4. История России : учебно-методическое пособие / составители Н. В. Копаева, Е. А. Селихов. — Москва : МТУСИ, 2025. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478433

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

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

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения

(персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы.

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

электронно-библиотечная система:

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

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

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

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тестовые задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
2	Доклад-презентация и дискуссия	*Максимальная оценка за мероприятие составляет 20 баллов и включает оценку за доклад-презентацию и оценку за дискуссию* *Доклад-презентация* 15-14 -– 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; 13-6 – 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. 5-0 - отсутствие презентации, неграмотное использование исторической терминологии, алогичное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы *Дискуссия* 5 – точные, развернутые и аргументированные ответы на указанные вопросы, грамотное использование историко-

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		правовой терминологии, 4-1 – правильные ответы, в целом грамотное использование историко-правовой терминологии 0 – неправильные ответы либо отсутствие ответов на указанные вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные темы докладов-презентаций:</u>

Тема 1. Общие вопросы курса

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

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

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

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

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

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

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

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

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

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

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

<u>Примерные темы обсуждений:</u>

Тема 1. Общие вопросы курса

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

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

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

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

1. В чем заключалась зависимость русских земель от ордынских ханов?
2. Почему именно Москва одержала победу в борьбе за объединение русских земель?
3. Какие факторы обусловили династическую войну в Московском княжестве второй четверти XV в.?

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

1. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед Московским государством в первой трети XVI в.?
2. Чем был обусловлен социальный состав Земских соборов?
3. Каким образом опричнина повлияла на развитие России?

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

1. Какие факторы обусловили кризис власти в начале 1917 г.? Имело ли место иностранное вмешательство?
2. Какие последствия имел разгон Учредительного собрания?
3. Носило ли заключение Брестского мира вынужденный характер? Существовала ли альтернатива?

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

1. Чем был обусловлен переход к Новой экономической политике?
2. Чем был обусловлен переход к политике массовой

коллективизации?

3. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед СССР в 1920-е гг.? Насколько успешно они были реализованы?

<u>Примерные тестовые задания:</u>

Тема 5. Россия в XVIII в.

1. В середине XVIII в. Россия принимала участие в … войне
а) Семилетней
б) Северной
в) Отечественной

2. Ассамблеи появились в России в царствование …
а) Петра I
б) Екатерины II
в) Елизаветы Петровны

3. … - лицо, руководившее государством в случае малолетства или болезни монарха
а) Фаворит
б) Кесарь
в) Регент
г) Опричник

4. В первую очередь Петр I преобразовал …
а) мануфактуры
б) армию и флот
в) приказную систему

5. … Петр I назвал «матерью Полтавской баталии»
а) Сражение при Лесной
б) Взятие Нарвы
в) Взятие Нотебурга

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

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

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

3. Представители одного из направлений русской общественной мысли
1840–50 гг., которые выступали за отмену крепостного права и признание необходимости развития России преимущественно по западноевропейскому пути – это …

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

4. Картели, синдикаты и тресты – это …

а) государственные органы, осуществляющие управление промышленностью
б) основные виды промышленных монополий
в) общественные организации банкиров и предпринимателей
г) виды производственных кооперативов

5. В России в первой половине XIX в. б*о*льшая часть земли принадлежала …

а) дворянам
б) представителям духовенства
в) купечеству

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

1. Третьеиюньский государственный переворот 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 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)

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

А) Битва за Москву

Б) Сталинградская битва

В) Курская битва

Г) Битва за Днепр

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

А) Чехословакия

Б) Италия

В) США

Г) Португалия

Д) Венгрия

3. Итогом Второй мировой войны стало усиление влияния…

а) нацизма

б) реваншизма

в) колониализма

г) коммунистических партий

4. На Тегеранской конференции 1943 года обсуждался вопрос…

а) о безоговорочном вступлении СССР в войну с Японией

б) о размере репараций, которые должна будет выплатить Германия

в) об открытии второго фронта

г) о Ленд-Лизе

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

а) Совнарком
б) НКВД
в) ВСНХ
г) СМЕРШ

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

1. На грань ядерной войны поставило мир…

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

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

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

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

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

4. СССР прекратил свое существование в … году

а) 1990
б) 1991
в) 1992
г) 1993

5. Второй этап НТР в XX в. связан…

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

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

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

число мест получила партия …

а) ЛДПР

б) Демократическая Россия

в) Единая Россия

г) Родина

2. Первым Президентом Российской Федерации был …

а) Б.Н. Ельцин

б) Н.И. Рыжков

в) Ю.В. Андропов

г) А.В. Руцкой

3. Принятие Конституции Российской Федерации состоялось в … году

а) 1990

б) 1993

в) 1995

г) 1999

4. Членами НАТО являются …

а) США

б) Китай

в) Великобритания

г) ФРГ

д)

5. Переход государственной собственности в частную собственность называется…

а) национализацией

б) приватизацией

в) секуляризацией

г) конфискацией

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (1 семестр) и зачета с оценкой (2 семестр).

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,	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более**– ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа

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

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте роль исторических источников в изучении истории.
2. Охарактеризуйте Историю России как часть мировой истории.

3. Охарактеризуйте дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему.

4. Охарактеризуйте значение принятия христианства для развития Руси.

5. Охарактеризуйте эволюцию республиканского строя в Новгороде и Пскове.

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

7. Охарактеризуйте процесс объединения русских земель вокруг Москвы.

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

9. Охарактеризуйте значение принятия общерусского Судебника 1497 г.

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

11. Охарактеризуйте последствия реформ Петра I.

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

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

14. Охарактеризуйте причины зарождения движения декабристов.

15. Охарактеризуйте русскую общественную мысль второй четверти XIX в.

16. Охарактеризуйте последствия Крымской войны.

17. Охарактеризуйте социальные и экономические последствия Великих реформ.

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

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

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

21. Охарактеризуйте последствия принятия Манифест 17 октября 1905 г.

22. Охарактеризуйте партийную систему России 1905–1917 гг.

23. Охарактеризуйте итоги Первой русской революции.

24. Охарактеризуйте причины и последствия аграрной реформы Столыпина.

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

Задания 3 типа

Задание № 1

Ниже указаны две точки зрения на крепостное право.

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

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

Задание № 2

Прочтите исторический текст. Найдите ошибки и объясните их.

«Новое время в Европе»

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

Задание № 3

Найдите ошибки в историческом тексте и объясните их.

«Россия революционная»:

Россия участвовала в I Мировой войне на стороне Союза трёх императоров. Поражения на фронтах, тяжелая ситуация в тылу наряду с узлом нерешенных проблем создали в стране предпосылки для революционного взрыва. Авторитет Николая Владимировича Романова, всероссийского императора, династии падал из-за приближения к трону личности священника Иоанна Кронштадского. Временное правительство, пришедшее к власти в марте 1917 г. и состоявшее из меньшевиков и кадетов, обещали стране решение первоочередных задач. Готовились всенародные выборы в Государственный совет, который должен был решить судьбу страны. Непоследовательность, нерешительность правительства, а также ситуация двоевластия постепенно лишали 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 посечение, где плаха лежит, и мучительная вся готова, и палачь готовитца на посечение их. Они же никако унывше, вкупе народ благословляли и прощались, светлым лицем, весели, в своем благочестии непоколебимо стояли и за отеческое предание смерть принимали, а к народам говорили: «не прельщайтеся Никоновым учением! за истину страждем и умираем».

1) Определите, о каком явлении идёт речь.

2) Охарактеризуйте эпоху.

3) Назовите важнейших действующих лиц.

4) Определите значение данного явления в истории страны.

Задание № 6

Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

«Россия эпохи Петра I»:

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

Задание № 7

Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

Россия эпохи Ивана III:

Создание централизованного российского государства происходит в эпоху Ивана III, который приходился родным внуком Дмитрию Донскому. Именно в эпоху Ивана были присоединены Смоленские земли, Тверские территории и огромные Новгородские владения. После обретения суверенитета встал вопрос об унификации жизни в едином государстве. Поэтому в 1495 году был принят первый Судебник, в котором уже содержались нормы о жизни крестьян. Правление Ивана III обладало чертами абсолютизма, который укрепился в правление Ивана IV Грозного. Немалую роль в его становлении сыграла и вторая женитьба великого князя на Софье Палеолог, наследнице Священной Римской империи.

Задание № 8

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

А. «И в могиле ему не было покоя: в народе разнеслась молва, что ночью там виден огонь и раздается 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 латинскю папежскую веру».

В. «Боляре же и началницы 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 домы своя. Царь же погребен бысть честно в пречестнем храме архистратига Михаила с прочими первоначальствующими цари и князи».

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

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, избили его жестоко и неоднократно спрашивали, точно ли он сын Иоанна Васильевича?».

Задание № 9.

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

«Началась она явлением случайным – прекращением династии; в значительной степени поддерживалась вмешательством поляков и шведов, закончилась восстановлением прежних форм государственного и общественного строя и в своих перипетиях представляет массу случайного и труднообъяснимого. [Поэтому] и являлось у нас так много различных мнений и теорий об ее происхождении и причинах».

Задание № 10.

О каких деятелях эпохи дворцовых переворотов и царствованиях рассуждают историки?

А. «Россияне хвалили ее царствование: она изъявляла к ним более доверенности, нежели к немцам, восстановила власть Сената, отменила смертную казнь, имела любовников добродушных, страсть к веселью 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 Буженинова, 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 недорослком… 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 Меньшикова».

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

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

Ж. «Как бы ни старались в отдельных частных чертах уменьшить бедствия этого времени, оно навсегда останется самым темным временем в

нашей истории XVIII века, ибо дело шло не о частных бедствиях, не о материальных лишениях: народный дух страдал, чувствовалась измена основному, жизненному правилу великого

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

2 семестр

Задания 1 типа

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

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте политику большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика.
2. Охарактеризуйте Гражданскую войну как особый этап революции.
3. Охарактеризуйте национальную политику «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны.

4. Охарактеризуйте политику «Военного коммунизма».

5. Охарактеризуйте политику советского руководства по отношению к церкви в 1920-е-1930-е гг.

6. Охарактеризуйте причины перехода к политике форсированной индустриализации.

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

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

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

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

11. Охарактеризуйте итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.

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

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

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

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

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

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

18. Охарактеризуйте экономическую интеграцию в рамках СЭВ и ЕЭС.

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

20. Охарактеризуйте причины и следствия «парада суверенитетов».

21. Охарактеризуйте непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.

22. Охарактеризуйте экономическое России в 1990-х гг.

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

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

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

Задания 3 типа

Задание № 1.

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

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

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

Задание № 2

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

Задание № 3

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

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

Задание № 4

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

Задание № 5

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

Задание № 6

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

Задание № 7

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

Задание № 8

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

Задание № 9

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

Задание № 10

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

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:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 10

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 21

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 23

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Философия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть учебных планов Блока 1 по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи изучения дисциплины:

- изучение философского наследия;
- раскрытие сущности и содержания основных философских категорий;
- формирование философского мышления и мировоззрения;
- формирование нравственных ценностных установок личности;
- обучение использованию источников философской и научной

мысли;

- формирование навыков самостоятельной и коллективной работы студентов по философской тематике и проблематике;
- обучение универсальному и критически-осмысляющему философскому подходу в восприятии и анализе явлений природы, общества, культуры, человеческой жизни и профессиональной деятельности;
- овладение основами логики и методологии научного познания;
- повышение общего уровня философской культуры.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	- механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов	- ставить и решать проблемы с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	развитой способностью к чувственно-художественному восприятию этнокультурного разнообразия современного мира	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности и с позиций этики и философских знаний	- проблемы современности с позиций этики и философских знаний	- адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе; - соотносить современное состояние культуры с ее историей;	- речевым этикетом межкультурной коммуникации;	
		УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	- национально-культурные особенности социального и речевого поведения представителей иноязычных культур	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими иноязычную информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	- нормами недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей	

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								11	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии								1		11	Доклад и обсуждение/ 10 Дидактическая игра/15
Тема 3. Отечественная философия	1							1		11	Доклад и обсуждение/ 10 Дидактическая игра/15
Тема 4. Философия бытия	1	1								10	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 5. Философия познания										10	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 6. Философия человека	1									10	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 7. Социальная философия										10	Доклад и обсуждение/ 10
Всего, час.	**4**	**2**						**2**		**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 «марксизма-ленинизма» и идеологизированный характер философии советского периода. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Российская философия на современном этапе. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско-идеологических парадигм и их роль в современном общественно-политическом и экономическом развитии России.

Перспективы отечественной философии в XXI веке.

Тема 4. Философия бытия

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

Тема 5. Философия познания

Сознание и бытие. Роль языка и социокультурных факторов в возникновении и развитии сознания. Научные, философские и религиозные картины мира. Многоуровневость сознания. Сознательное и бессознательное. Сознание и познание. Сущность познания, его понимание в истории философской мысли. Проблема познаваемости мира. Скептицизм и агностицизм. Познание, творчество и практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Действительность, мышление, логика и язык. Диалектика абсолютного и относительного в знании. Проблема истины. Действительность, мышление; логика и язык. Искусство спора.

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

Тема 6. Философия человека

Человек и природа. Человек и общество. Человек и культура. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс. Проблема «субъектности» и «объектности» человека в истории. Роль исторических личностей в социальном процессе. Концепция личности как социального качества человека. Понятия «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Самосознание и личность. Закономерности личностного развития человека. Социальные роли личности в системе социокультурных связей. Личность и массы. Человек в контексте «вечных» философских вопросов: свобода и необходимость, свобода и ответственность, мораль и справедливость, правда и право, насилие и ненасилие, цели и средства, «низкое» и «высокое». Проблема смысла человеческого бытия; смерти и бессмертия в духовном опыте человека. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Этические и эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Роль человека в современном глобализирующемся мире.

Тема 7. Социальная философия

Философское понимание общества, соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами. Развитие представлений об обществе в истории философии. Поиски общественного идеала. Общество и его структура. Политическое бытие общества и политическая философия. Особенность политического подхода к проблеме «жизни и смерти». Влияние политики на все сферы общества, общественное развитие и жизнь каждого отдельного человека. Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Культура и цивилизация. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Формы и методы общественного развития. Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации. Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Общественное развитие современной России: тенденции и противоречия. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Теория многополярного мира. Будущее человечества. Взаимодействие цивилизаций и сценарии

будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества. Глобальные проблемы современности и социально-философское осмысление путей и методов их решения. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада и обсуждения

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

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

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

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

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

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

Для проведения осуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.

2.Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.

3.Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.

4. Подобрать литературу.

5. Выписать тезисы.

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

Методические указания для обучающихся по участию в проведении дидактической игры

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Философия: смысл и предназначение	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	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.		
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии	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	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к дидактической игре	Доклад и обсуждение Дидактическая игра

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	науке в философии XX в. Рационализм и иррационализм. Теории модернизма и постмодернизма. Философский радикализм второй половины XX века: критика современного западного общества. Новые левые. Традиционалистские концепции и «Новые правые». Глобальное моделирование. Концепции Римского клуба. Технократизм и его критика. Теория «постиндустриального общества» Д. Белла. «Футурошок» Э. Тоффлера. «Мегатренды» Д. Нейсбита. Финалистские концепции катастрофизма. Нарастание кризиса западной цивилизации и особенности философии начала XXI века.		
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	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к дидактической игре	Доклад и обсуждение Дидактическая игра

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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.	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,	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	общества и мышления.		
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. 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	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	создания искусственного интеллекта.		
Тема 6. Философия человека.	Человек в системе социальных связей. Проблема «субъектности» и «объектности» человека в истории. Роль исторических личностей в социальном процессе. Концепция личности как социального качества человека. Самосознание и личность. Закономерности личностного развития человека. Личность и массы. Свобода и необходимость, свобода и ответственность, мораль и справедливость, правда и право, насилие и ненасилие, цели и средства, «низкое» и «высокое». Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Религиозные ценности и свобода совести.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение
Тема 7. Социальная философия.	Поиски общественного идеала. Особенность политического подхода к проблеме «жизни и смерти». Влияние политики на все сферы общества, общественное	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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.	доклада	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Магалинский, И. В. Философия : учебное пособие / И. В. Магалинский. — Новополоцк : ПГУ им. Евфросинии Полоцкой, 2024. — 214 с. — ISBN 978-985-531-883-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450218

2. 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/

Дополнительная литература:

1. Философия : учебно-методическое пособие / Гаврилов О. Ф.. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 220 с. — ISBN 978-5-8353-3281-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/433196

2. Гуревич, П.С. Философия : хрестоматия / П.С. Гуревич ; сост. П.С. Гуревич. – Москва : Директ-Медиа, 2013. – 539 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Гусев, Д.А. Курс лекций по философии : [16+] / Д.А. Гусев. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 520 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Сабиров, В.Ш. Основы философии : учебник : [12+] / В.Ш. Сабиров, О.С. Соина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 344 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Батурин, В.К. Философия: учебник для бакалавров / В.К. Батурин. – Москва : Юнити, 2016. – 343 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	«Философский штурм»: совместное философское творчество	http://www.philosophystorm.org/
2	Философы и мыслители	http://www.great-philosopher.ru/
3	Лекции по философии	https://ur-consul.ru/Bibli/Konspyekt-lyektsiyi-po-kursu-Filosofiya.html

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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:

Основные периоды истории философии

Основные направления философии Возрождения

Основные идеи философии нового времени

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад - обсуждение	7-6 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование политологической терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		дискуссии. 5-3 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформлены слайды презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся 2-1 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, не совсем правильно оформлены слайды презентации, докладчик был «привязан» к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся «0» - доклад не выполнен. «3» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована; «2» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения не совсем аргументирована и обоснована; «1» – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация «0» - не принимал участие в обсуждении.
2.	Дидактическая игра	«15-10» – активное участие в процессе в заранее определенной роли, выступление логично и аргументировано; «9-1» – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовой сценарий дидактической игры:

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

более убедительными, и кто лучше раскрыл дидактические единицы.

Примерные темы докладов и обсуждений:

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

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **–— 90-100 (отлично)**– ответ правильный,

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	логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **— 70 -89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **— 50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **–- менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение понятиям «Мифология», «Религия», «Философия», «Осевое Время».
2. Дайте определение понятиям «Онтология», «Гносеология», «Методология».
3. Дайте определение понятиям «Эстетика» и «Этика».
4. Дайте определение понятиям «Синкретичность», «Анимизм», «Тотемизм».
5. Дайте определение понятиям «Натурфилософия», «Стоицизм», «Эпикуреизм».
6. Дайте определение понятиям «Теоцентризм», «Томизм».
7. Дайте определение понятиям «Патристика», «Схоластика».
8. Дайте определение понятиям «Антропоцентризм», «Гуманизм».
9. Дайте определение понятиям «Эмпиризм», «Рационализм», «Сенсуализм».
10. Дайте определение понятиям «Деизм», «Пантеизм».
11. Дайте определение понятиям «Иррационализм», «Волюнтаризм».
12. Дайте определение понятиям «Натурализм» и «Социал-дарвинизм».
13. Дайте определение понятиям «Позитивизм» и «Марксизм».
14. Дайте определение понятиям «Герменевтика», «Экзистенциализм», «Технократизм».
15. Дайте определение понятиям «Бытие», «Диалектика».
16. Дайте определение понятиям «Синергетика», «Научная революция».

17.Дайте определение понятиям «Сознание», «Познание».

18. Дайте определение понятиям «Субстанция», «Материя», «Идеальное».

19. Дайте определение понятиям «Монизм», «Дуализм», «Гилозоизм».

20. Дайте определение понятиям «Гностицизм», «Агностицизм».

21. Дайте определение понятиям «Человек», «Индивид».

22. Дайте определение понятиям «Личность», Индивидуальность».

23. Дайте определение понятиям «Гражданское общество», «Эгалитаризм».

24. Дайте определение понятиям «Эволюция», «Реформы».

25. Дайте определение понятиям «Пацифизм», «Многополярный мир».

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте проблематику «материального» и «идеального» в философии.
2. Определите принципы классификации философских направлений.
3. Выявите закономерности развития мышления.
4. Дайте характеристику особенностям античной философии.
5. Дайте характеристику особенностям средневековой философии.
6. Дайте характеристику особенностям философии эпохи Возрождения.
7. Дайте характеристику особенностям философии Нового Времени.
8. Дайте характеристику особенностям философии Просвещения.
9. Дайте характеристику особенностям немецкой классической философии.
10. Дайте характеристику особенностям философии марксизма.
11. Дайте характеристику особенностям философии иррационализма.
12. Дайте характеристику особенностям феноменологии.
13. Дайте характеристику особенностям философии экзистенциализма.
14. Дайте характеристику особенностям философии постмодерна.
15. Дайте характеристику русской религиозно-идеалистической философии конца XIX – начала XX в.
16. Выявите диалектику абсолютного и относительного в знании.
17. Охарактеризуйте соотношение чувственного и рационального в познании.
18. Охарактеризуйте проблему познаваемости мира.
19. Охарактеризуйте эволюцию представлений о материи.
20. Охарактеризуйте концепцию личности как социального качества человека
21. Выявите специфику философского понимания общества, его

соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами.

22. Охарактеризуйте критерии общественного прогресса.

23. Выявите социально-философскую проблематику «Культуры» и «Цивилизации».

24. Проблема типологии исторического процесса (О.Шпенглер, К.Маркс, А.Тойнби).

25. Охарактеризуйте глобальные проблемы современной цивилизации.

Задания 3 типа

1. Французский философ Р. Декарт замечал: «Философия (...) распространяется на все доступное для человеческого познания».
Согласны ли вы с таким пониманием предмета философии? Что вы можете добавить к сказанному для более полной характеристики философского знания?

2. Немецкий философ А. Шопенгауэр замечал: «Истинно философское воззрение на мир... то, которое учит нас познавать его внутреннюю сущность...». О какой функции философии идет речь в этом высказывании? Выскажите свои представления об основных функциях философии.

3. Греческий философ Аристотель писал: «Большинство первых философов считали началом всего одни лишь материальные начала, а именно то, из чего состоят все вещи...», а также: «Фалес – основатель такого рода философии – утверждал, что начало есть вода (поэтому он заявлял, что земля находится на воде)». О какой философской школе ведет речь Аристотель? Выскажите свое понимание проблемы о соотношении материи и сознания.

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

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

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

В них каждый отец семейства просит того, что нужно ему и его близким, и без денег, совершенно без всякой уплаты, уносит все, что ни попросит. Да и зачем ему отказывать в чем-либо? Ведь, во-первых, все имеется в достаточном изобилии, а во-вторых, не может быть никакого опасения, что кто-либо пожелает потребовать больше, чем нужно. Зачем предполагать, что лишнего попросит тот, кто уверен, что у него никогда ни в чем не будет недостатка? Действительно, у всякого рода живых существ

жадность и хищность возникают или от боязни нужды, или, у человека только, от гордости, вменяющейся себе в достоинство превзойти прочих излишним хвастовством своим имуществом. Порок такого рода совершенно не имеет места среди обычаев утопийцев».

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

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

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

8. Подумайте над проблемой.

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

9. Современный российский философ И.А. Гобозов отмечает:

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

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

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

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

13. Немецкий философ К. Маркс писал: «В общественном производстве своей жизни люди вступают в определенные, необходимые, от их воли не зависящие отношения – производственные отношения, которые соответствуют определенной ступени развития их материальных производительных сил. Совокупность этих производственных отношений

составляет экономическую структуру общества, реальный базис, на котором возвышается юридическая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного сознания. Способ производства материальной жизни обусловливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще». Что понимает автор под базисом и надстройкой? Согласны ли Вы с данной точкой зрения? Выскажите Ваше понимание взаимодействия базиса и надстройки в обществе?

14. Соотнесите имена философов с периодами развития русской философии.

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

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

16. Проанализируйте отрывок из текста и самостоятельно внесите соответствующую определенному понятию букву под каждую цифру в табличке.

Крупнейшим русским консервативным философом был Лев Александрович Тихомиров (1852–1923). В своих работах «Монархическая государственность», «Начала и концы» и др. он настаивал на том, что «подсказанный историей» тип самодержавной _____(1) – лучшая форма правления для России. В частности, он писал: «Всякий русский должен признать установленную в России власть и, думая об улучшениях, должен думать о том, как их сделать с самодержавием и при самодержавии». В православно- самодержавном государственном _____(2)Л.А. Тихомиров видел гаранта сохранения Россией своего исторического пути развития и преодоления крайностей – _____(3) и революционных потрясений. Он был убежден, что и социализм, и либеральная _____(4) западного толка одинаково неорганичны и разрушительны для страны. Л.А. Тихомиров настаивал на том, что русская национальная философия и наука должны быть самостоятельными, непосредственно изучать и понимать свою _____(5), относиться продуманно и взвешенно к любым заимствованным_____(6), не быть подверженной слепому

влиянию философских доктрин, исходящих из совершенно иных комбинаций культурных и социальных _____(7).

А) страна	Д) демократия
Б) идеи	Е) условия
В) монархия	Ж) застой
Г) устройство	

17. Соотнесите высказывания и их авторов

1.Человек – общественное животное

2. Человек есть мера всех вещей

3. Жизнь человека в сущности бессмысленна и абсурдна

4. Человек изначально представляет собой чистую доску и при столкновении с жизнью он получает массу впечатлений, которые закрашивают эту чистую доску

А). А. Камю

Б). Аристотель

В). Протагор

Г). Дж. Локк.

18. Перед вами два столбика, в которых приводятся категории диалектики. Задача соединить между собой парные категории.

А). Сущность	1). Единичное
Б). Содержание	2). Причина
В). Необходимость	3). Явление
Г). Возможности	4). Форма
Д). Общее	5). Действительность
Е). Следствие	6). Случайность

19. Прочитайте высказывание Л. Фейербаха: «…искусство не выдает свои создания за нечто другое, чем они есть на самом деле, т.е. другое, чем создание искусства; религия же выдает свои вымышленные существа за существа действительные».

20. Соотнесите понятия и их значения:

1. Право

2. Свобода

3. Необходимость

4. Мораль

А). Представления о добре и зле

Б). Мера должного поведения, предоставляемая индивиду

В). Способность поступать в соответствии с осознанным выбором

Г). То, что при определенных условиях обязательно произойдет

21. Проанализируйте отрывок из текста и самостоятельно внесите соответствующую определенному понятию букву под каждую цифру в табличке.

Единственно надежным источником познания, согласно Бэкону, являются чувства, _____(1) и то, что из них вытекает. В этой связи философию Бэкона можно определить как эмпирическую (эмпирия – опыт, опирающийся на _____(2), а не изолированное

чувственное восприятие). Бэкон считал, что эмпирический _____(3) требует решительного освобождения человеческого разума от ложных представлений и предвзятых идей, которые он называет «идолами», или _____(4). «Идолов», унаследованных от прошлого, возникших из особенностей человеческой природы или позиций устоявшихся _____(5), он делил на четыре вида:

1) «Идолы рода» – ложные представления о вещах, возникшие из-за несовершенства органов человеческих чувств человека и ограниченности человеческого _____(6);

2) «Идолы пещеры» – искаженные представления о действительности, связанные с индивидуальным воспитанием человека, его образованием, а также со слепым поклонением авторитетам;

3) «Идолы рынка» – ложные представления людей, порожденные неправильным употреблением слов (как обычно употребляются слова на рынках, площадях, в толпе);

4) «Идолы _____(7)» – искаженные представления людей, заимствованные ими из различных философских концепций и идей.

Своим учением об «идолах» Ф. Бэкон стремился очистить сознание людей от влияния схоластических представлений и разного рода заблуждений, создать тем самым условия для успешного развития и распространения научных знаний. В мире науки он видел и основное средство решения социальных проблем. Естественно-научный подход Ф. Бэкона напрямую повлиял на становление в XIX в. философии позитивизма.

А) метод
Б) авторитеты
В) опыт
Г) театр
Д) «призраки»
Е) эксперимент
Ж) разум

22. Установите соответствие между теоретическими моделями общества и персоналиями, их представляющими. Проставьте буквы в квадратах.

А) Идеалистическая
Б) Материалистическая
В) Плюралистическая
Г) Натуралистическая

1.Ш. Монтескье, Г. Бокль
2.Августин, Фома Аквинский
3. К. Маркс, Ф. Энгельс
4. М. Вебер, Р. Арон

23. Соотнесите имена философов с основными подходами к определению предмета философии:

А) этический
Б) гносеологический
В) эстетический
Г) антропологический

1. Платон
2. Л. Фейербах
3. О. Конт
4. Ф. Ницше

24. Советский философ М. А Лифшиц, говоря о религии, считал: «сила религиозной морали состоит в том, что она утоляет жажду непосредственной, добровольной связи между людьми. Люди ненавидят казёнщину своих отношений, им не хватает тепла. Религиозная мораль удовлетворяет эту потребность, но, что бы ни говорили её защитники, она удовлетворяет её бессильной грёзой. В праздничном целовании, условно подчёркнутом личном доброжелательстве, в общем преклонении перед аскетическим самопожертвованием немногих подвижников, искупающих грехи мирян, религиозная мысль создаёт отдушину, ничего не меняя, по существу. Религия исходит из глубокого разъединения людей, их коренного одиночества, не побеждённого обществом, а, напротив, усиленного им. Она, собственно, лишь утверждает человека в том, что он не может приблизиться к сердцу другого без посредников, земных и небесных… Только на почве демократического подъёма и особенно в порывах энтузиазма народных восстаний реальное нравственное поле росло, сметая ничтожные преграды между людьми и обнажая от лицемерных фраз преграды действительные, требующие уничтожения. Революция есть слияние общественного дальнодействия с близкодействием. Это дружное вмешательство людей в их собственную, украденную у них жизнь».

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

25. Найдите ошибки в тексте. Перепишите текст в правильном варианте.

Двумя крупнейшими направлениями философии Нового времени XVII века были эмпиризм и рационализм. Согласно эмпиризму, основу нашего знания составляет рациональное познание, а основным источником получаемых знаний выступает разум. Рационализм же исходил из того, что только чувственный опыт, эксперимент могут дать нам истинное знание. Главными представителями эмпиризма являлись Ф. Бэкон, Р. Декарт, Л. Фейербах, а рационализма – Т. Гоббс, Дж. Локк, Б. Спиноза, Г. Лейбниц. XVIII век был в основном представлен представителями Немецкой классической философии (К. Марксом, К. Каутским, Ф. Ницше и др.).

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:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 21

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа по дисциплине «Иностранный язык» (английский язык) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

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

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

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

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

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

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Иностранный язык» (английский язык) является подготовка квалифицированных кадров в области информационных технологий через формирование коммуникативной компетенции обучающихся в двух ее составляющих: общей коммуникативной компетенции как части социальной компетенции студента и профессиональной коммуникативной компетенции как части его профессиональной компетенции.

Задачи дисциплины:

- совершенствование полученных на уровне бакалавриата умений и навыков;
- формирование понятия языка как системы;
- формирование навыков понимания грамматических явлений и их

применения в профессиональном языке;

- совершенствование различных видов чтения;
- развитие навыков чтения и анализа оригинальных текстов профессиональной тематики;
- более углубленное изучение профессионально-ориентированного делового языка и языка своей специальности;
- формирование навыков самостоятельной и аналитической работы;
- изучение особенностей функционирования информационных технологий в мире.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**			**Формы образовательной деятельности**
			выпускник должен знать	**выпускник должен уметь**	**выпускник должен иметь практический опыт**	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	- литературную форму государственного языка	- свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в условиях межкультурной коммуникации, включая и ситуации деловой коммуникации	- осуществления устной и письменной коммуникации профессиональной направленности	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	- базовую и дополнительную лексику, выражения и фразеологические единицы, изучаемые в рамках курса как основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке	- вести беседу, включая перевод на государственный, родной язык на любую из изученных тем в рамках профессиональной деятельности	- составления и перевода текстов с иностранного языка на государственный, родной язык	
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- применения современных информационно-коммуникативных 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											
1 курс, 1 семестр											
Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)		1								17	Доклад-презентация / 20
Тема 2 Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)		1								17	Доклад-презентация / 20
Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)		1								17	Реферат /20 Эссе/20
Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)			1							17	Тест /20
Всего в 1 семестре:		**3**	**1**							**68**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										
1 курс, 2 семестр											
Тема 5. За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY)		1								17	Доклад-презентация / 20
Тема 6. Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH).										17	Реферат/20
Тема 7.		1								17	Доклад-

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											
Обычный день. (A TYPICAL DAY)											презентация /20
Тема 8. Где пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)		1	1							17	Доклад-презентация /20 Тест/20
Всего во 2 семестре:		**3**	**1**							**68**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										
2 курс, 3 семестр											
Тема 9. Работа и досуг. (WORK AND LEISURE)		1								17	Эссе/20
Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)		1								17	Доклад-презентация / 20
Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)		1								17	Реферат/20 Эссе/20
Тема 12. Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS)			1							17	Тест /20
Всего в 3 семестре:		**3**	**1**							**68**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем	**2**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
дисциплины (в зачетных единицах)											
2 курс, 4 семестр											
Тема 13. Знакомство с миром искусства. (ENTER THE WORLD OF ARTS)		1								20	Доклад-презентация /20
Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)			1							20	Доклад-презентация /20 Тест/20
Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)		1								20	Доклад-презентация /20
Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку. (BRUSH UP YOUR ENGLISH)			1							17	Тест /20
Всего в 4 семестре:		**2**	**2**							**77**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
Всего:		**11**	**5**							**281**	**100*4**
Контроль, час	**27**										**Зачет*3, экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**324**										

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											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**9**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)

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

Тема 2. Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)

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

Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)

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

Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)

Грамматика: Образование и употребление настоящего совершенного времени.

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

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

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

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

Тема 7. Обычный день. (A TYPICAL DAY)

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

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

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

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

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

Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)

Грамматика: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)

Грамматика: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 12. Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS)

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

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

Грамматика: Страдательный залог простых времен.

Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)

Грамматика: Образование и употребление страдательного залога

Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)

Грамматика: Модальные глаголы should / ought.

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

Грамматика: Страдательный залог продолженных времен.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины «Иностранный язык» (английский язык) используются такие виды учебной работы, как семинары, а также различные виды самостоятельной работы, выполняемые

студентами по заданию преподавателя.

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 согруппников.

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 выполнению тестового домашнего задания

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

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

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

Выполненные тестовые задания по всем темам курса сдаются обучающимися на проверку преподавателю на предпоследнем практическом занятии. На последнем занятии, при подведении итогов ТКУ, преподаватель возвращает обучающимся проверенные задания с проставленными на них баллами.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

Самостоятельная работа является обязательной для каждого

обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала на компьютере (список литературы и приложения в объем не входят).

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

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые

он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

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

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

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

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

Эссе

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

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться.

Структура эссе.

1. Титульный лист

2. Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически; На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.

При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

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

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий:

Причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание, часть — целое, постоянство — изменчивость.

Хорошо проверенный способ построения любого эссе — использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается. Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

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

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

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 материл, 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.

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. Приветствие. (GREETINGS)	Порядок слов в английском предложении. To be. Указательные и вопросительные местоимения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet,. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 2 Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)	Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet,. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)	Образование и употребление простого прошедшего времени. Неправильные глаголы. Степени сравнения прилагательных.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка реферата, эссе	Реферат Эссе
Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)	Образование и употребление настоящего совершенного времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка к тестированию	Тест
Тема 5. За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet,. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 6. Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH).	Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet,	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	глаголы (can, may, must и их эквиваленты).	выполнение упражнений. Подготовка реферата	
Тема 7. Обычный день. (A TYPICAL DAY)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 8. Где пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка доклада-презентации. Подготовка к тестированию	Доклад-презентация Тест
Тема 9. Работа и досуг. (WORK AND LEISURE)	Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка к эссе	Эссе
Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)	Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)	Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы. Упражнения: Прошедшее совершенное и Прошедшее совершенное и продолженное. Согласование времен.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка реферата Подготовка к эссе.	Реферат Эссе
Тема 12.	Образование и	Работа в	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS)	употребление прошедшего совершенного и продолженного времени. Согласование времен.	библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка к тестированию.	
Тема 13. Знакомство с миром искусства. (ENTER THE WORLD OF ARTS)	Страдательный залог простых времен	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)	Образование и употребление страдательного залога	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка доклада-презентации. Подготовка к тестированию	Доклад-презентация Тест
Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)	Настоящее и Настоящее совершенное и продолженное. Модальные глаголы should / ought.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку. (BRUSH UP YOUR ENGLISH)	Страдательный залог продолженных времен.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, Подготовка к тестированию	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Английский язык : учебное пособие / Н. В. Чигина, Е. Г. Бухвалова, С. П. Болдырева, С. В. Сырескина. — Самара : СамГАУ, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-88575-743-0. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/414647

2. Турбина, Е. П. Английский язык : учебное пособие / Е. П. Турбина. — Шадринск : ШГПУ, 2022. — 203 с. — ISBN 978-5-87818-659-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312203

3. Турбина, Е. П. Английский язык : учебное пособие / Е. П. Турбина. — Шадринск : ШГПУ, 2022. — 101 с. — ISBN 978-5-87818-660-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312206

Дополнительная литература:

1. Петрова, Ю. А. Английский язык : учебник : [16+] / Ю. А. Петрова, Е. Н. Сагайдачная, В. Б. Черемина ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2020. – 210 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611191

2. Алейникова, Т. В. Английский язык : учебное пособие для обучающихся по направлениям бакалавриата : [16+] / Т. В. Алейникова, Е. В. Кербер ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 104 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700572

3. Сагайдачная, Е. Н. Английский язык : учебное пособие для студентов 2–3-х курсов бакалавриата: [16+] / Е. Н. Сагайдачная, Е. В. Мартыненко, А. Е. Козубенко; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2022. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=708617

4. Вдовичев, А. В. Английский язык: чтение, перевод, реферирование и аннотирование специальных текстов : учебное пособие : [16+] / А. В. Вдовичев, С. И. Ковальчук. – Москва: ФЛИНТА, 2020. – 294 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611213

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
	Основные учебные материалы	
1.	PCWorld.	http://www.pcworld.com/article/2044305/a-new-generation-of-desktops-for-a-new-generation-of-students.html

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
2.	makeuseof	http://www.makeuseof.com/tag/basics-of-computer-programming-variables-datatypes/
3.	wikiHow Деловая переписка	http://www.wikihow.com/Sample/Business-Letter-About-Meeting
4.	Электронный журнал новостей науки ScienceDaily	http://www.sciencedaily.com

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 семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тестовые задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
2.	Эссе	20-18 – грамотное использование экономической терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 17–10 грамотное использование экономической терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		недостаточно обоснованы; 9-0 – грамотное использование экономической терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
3.	Доклад-презентация	20-18 – презентация выполнена в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 17-10 – не корректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 9-0 – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.
4	Реферат	20-18 –реферат выполнен в соответствии с заявленной темой, реферат легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование профессиональной терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии, корректное использование изучаемого языка; 17–9 не корректное оформление презентации, грамотное использование профессиональной терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии, корректное использование изучаемого языка; 8-0 – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии, трудности в использовании изучаемого языка.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные темы докладов и презентаций:</u>

1. The World Wide Web
2. Digital Media
3. Digital Devices and Personal Computers

4. Peripherals.
5. The Internet.
6. Security.
7. Desktop Computer Hardware.
8. The Information Age.
9. Computers in Everyday Life.
10. The Four Functions of a Computer.

Примерные темы эссе

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

Примерные темы рефератов

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

Примерные тестовые задания

Test 1

Answer the following questions.

1. Which sentence has an adjective clause?

a) The new Intel Atom processor enables them to consume less power.

b) The product line features the new Intel Atom processor which specially enables them to consume less power.

2. Which sentence has an imperative verb?

a) Users often see things differently than programmers.

b) Look at the things differently than programmers.

3. Which sentence uses a causative verb?

a) The instructor made the students pass him their works.

b) Any peripheral feeds data into or receives data from a digital device.

4. Which form of the comparative is correct?

Graphics processing will be _____.

a) faster

b) more fast

5. Which sentence has a gerund?

a) Despite being permanently attached to their host processor they are still referred to as "peripherals".

b) According to the most technical definition, the central processing unit is not considered to be a peripheral.

6. Which modal verb means 100 % of certainty?

a) I will not buy an inkjet printer.

b) I should not buy an inkjet printer.

7. Which sentence is a complex sentence with an adverb clause?

a) While the read-only goal was met, accessible authorship of web content took longer to mature, with the wiki concept, blogs, Web 2.0 and RSS/Atom.

b) The Internet is a global system of interconnected computer networks that use the standard Internet protocol suite.

8. Which modal verb means a recommendation?

a) Michael had better learn more about computers.

b) Students may not use their mobile phones during the exam.

9. Which sentence is a compound sentence?

a) RAM - random access memory - straddles the line between peripheral and primary component; it is technically a storage peripheral but is required for every major function of a modern computer.

b) It was the debut of the Web as a publicly available service on the Internet, although new users only access it after August 23.

10. What is the independent clause in the following sentence?

People who use modern general purpose computers usually see three layers of software.

a) Who use modern general purpose computers

b) People usually see three layers of software

Примерные задания к семинару:

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

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

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

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

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

5. Computer software, or simply software, also known as computer

programs, is the tangible component of computers.

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

7. Users often see things differently than programmers.

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

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

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

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (1-3 семестры) 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; 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.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета,	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-— 90-100 (отлично)**– ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **— 70 -89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **— 50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **–- менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

<u>1 семестр (зачет)</u>

Задания 1 типа

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

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

Задания 2 типа

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Задания 3 типа

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

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

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

Currently, specialists can be divided into three groups: application, system, and Web programmers. It depends on the application programmers how successful and safe the work will be in the institution where the technical devices are involved. The activity of system programmers is to work with system software. They are engaged in the development, creation and management of operating systems. Web-programmers working in the network space, that is, on the Internet. They create websites, ways of their modernization and management. And so to summarize, what did we learn about the profession of a programmer? A programmer is a very entertaining and sought-after

profession. It requires no small knowledge and imagination. In my opinion this profession, one of the most important at the moment professions.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Computers have opened up a new era in manufacturing and they have enhanced modern communication systems. They are essential tools in almost every field of research, from constructing models of the universe to producing

tomorrow's weather reports. Using of different databases and computer networks make available a great variety of information sources.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

less attention. Possibly parents think it is less important for girls to have computer skills.

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

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

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

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

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

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

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

Internet Addiction

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

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

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

Internet Facts

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

The Ancestors of the Modern Calculating Machines (Charles Babbage)

One of the most well known ancestors of the modern computers is the Harvard Mark I. Like Babbage’s Analytical Engine, it was basically mechanical and was controlled by a punched paper tape. However it was driven by electricity. The most essential disadvantage was that its speed was seriously

limited by the time required for mechanical parts to move from one position to another.

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

Internet and Modern Life

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

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

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

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

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

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

2 семестр (зачет)

Задания 1 типа

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

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

Задания 2 типа

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

2. Сравните употребление исчисляемых и неисчисляемых существительных и приведите примеры.

3. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous и приведите примеры.

4. Сравните употребление Present Simple и Past Simple и приведите примеры.

5. Сравните употребление Present Continuous и Past Continuous и приведите примеры.

6. Сравните употребление Past Simple и Present Perfect и приведите примеры.

7. Сравните употребление Present Simple и Present Perfect и приведите примеры.

8. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous для выражения будущего времени и приведите примеры.

9. Сравните употребление Present Simple и Future Simple и приведите примеры.

10. Сравните употребление Present Continuous и Future Simple и приведите примеры.

11. Сравните употребление Past Simple и Future Simple и приведите примеры.

12. Сравните употребление прилагательных и наречий и приведите

примеры.

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

Задания 3 типа

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

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

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

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

Operative memory

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Every day after school, and after dinner until three or four in the morning, he will be found in his room surfing the Net or playing computer games. By the end of the day he will have spent more than six hours online. Understandably, his parents are extremely worried. Not only has his school work suffered, but

Russell's addiction has also destroyed his social life and his spare-time interests. For instance, he has just dropped out of his school's basketball team in order to spend more time at his computer. Instead of spending next weekend having a good time out with friends, he'll be spending it indoors surfing the Internet.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

It has been calculated that Microsoft controls 80-85 % of the entire PC software industry. The company has hundreds of products and thousands of employees, making it one of the largest companies. Many of the company's shareholders are now millionaires and a few including Bill Gates and Paul Allen are billionaires. Microsoft is no doubt the fastest growing company in the PC software industry.

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

Our world is becoming an increasingly complex place in which, we are very dependent on other people and organizations. An event in some distant part

of the globe can rapidly and significantly affect the quality of life in our home country.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

solved by using combine transmissions, when you make a call using land communications and receive ordered information through your satellite plate.

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

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

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

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

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

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

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

Nowadays we no longer have to own a computer to access the Internet. Now,-devices such as Web TV allow our television to browse the Web and use Electronic Mail. Cellular phones are now also dialing up the Internet to provide E-mail and answering machine services. The telephone network was not designed and built to handle these sorts of things. Many telephone companies are spending enormous amounts of money to upgrade the telephone lines.

K. Kao and G. Hockman were the first to come up with the idea of using fiber optic cables, as opposed to copper wire, to carry telephone signals. Fiber optics uses pulses of light to transmit binary code, such as that used in

computers and other electronic devices. As a result the amount of bandwidth is incredibly raised. Another solution for the problem is fast modems which satisfy the need for speed.

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

By accessing the Net through the coaxial cable that provides television to our homes, the speed can be increased 1,000 fold. However, the cable system was built to only send information one way. In other words, they can send stuff to us, but we can't send anything back, if there is no modem available.

Yet another way is being introduced to access the Internet, and that is through the use of a satellite dish just like the TV dishes currently used to deliver television from satellites in space to your home. However, like cable connection, the information can only be sent one way.

Faster ways of connecting to the Internet may sound like a solution to the problem, but, just as new lanes on highways attract more cars, a faster Internet could attract many times more users, making it even slower than before.

To help solve the problem of Internet clogs, Internet providers are trying new ways of pricing for customers. So, in business time any connection to Net cost more than your connection in the night.

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

The rapidly advancing field of electronics led to construction of the first general-purpose electronic computer in 1946 at the University of Pennsylvania. It was Electronic Numerical Integrator And Computer or ENIAC, the device contained 18,000 vacuum tubes and had a speed of several hundred multiplications per minute. Its program was wired into the processor and had to be manually altered.

Later transistors appeared. The use of the transistor in computers began in the late 1950s. It marked the advent of smaller, faster elements than it was possible to create with the use of vacuum-tube machines. Because transistors use less power and have a much longer life, computers alone were improved a lot. They were called second-generation computers.

Components became smaller and the system became less expensive to build.

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

Modern digital computers are all conceptually similar, regardless of size and shape. Nevertheless, they can be divided into several categories on the basis of cost and performance.

The first one is the personal computer or microcomputer, a relatively low-cost machine, usually of desk-top size. Sometimes they are called laptops. They are small enough to fit in a briefcase. The second is the workstation, a microcomputer with enhanced graphics and communications capabilities that make it especially useful for office work. And the server computers, a large expensive machine with the capability of serving the needs of major business enterprises, government departments, scientific research establishments. The largest and fastest of these are called supercomputers.

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

A digital computer is not actually a single machine, in the sense that most people think of computers. Instead it is a system composed of five distinct elements: a central processing unit, input devices, memory storage devices, output devices and a communications network, called a «bus» that links all the elements of the system and connects the system itself to the external world.

Talking about a central processing unit or the heart of computer; I would like to add that there were several generations of microprocessors. The first generation was represented by processing unit Intel 8086. The second generation central processing unit was represented by processing unit Intel 80286, used in IBM PC AT 286. In the end of 80s such computer costs about 25-30 000 rubles in the former USSR. The third generation is represented by Intel 80386, used in IBM PC AT 386. The microprocessors of the fourth generation were used in computers IBM PC AT 486.

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

Not long ago computers were considered an amazing invention. Today they form part of our everyday life. The latest thing today is Virtual Reality. A Virtual Reality system can transport the user to exotic locations such as a beach in Hawaii or the inside of the human body.

The Virtual Reality system is still in the early stages of its development. At the moment it is necessary to put a large helmet on your head to see the simulated world and you have to wear a special glove on your hand in order to manipulate the objects you see there. Lenses and two miniature display screens inside the helmet create the illusion that the screen surrounds you on every side.

You can «look behind» computer— generated objects, pick them up and examine them, walk around and see things from a different angle.

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

Already today Virtual Reality is used in medicine. In hospitals, surgeons could plan operations by first «travelling» through the brain, heart or lungs

without damaging the body. It is also used in police training schools. In schools pupils could explore the Great Pyramid or study molecules from the inside. Developers of Virtual Reality say its potential is powerful.

The word which comes closest to describing Virtual Reality is «simulator». Virtual Reality technology resembles the flight simulators that are used to train pilots. But of course there are dangers as well as benefits. In the wrong hands Virtual Reality can be used for power fantasies and pornography.

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

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

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

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

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

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

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

The tools of communication, from pencil and paper to television, are designed to serve our minds. These devices transmit information or preserve it, but the do no modify it in any way (If the information is modified, this is considered a defect rather than a virtue, as when a defective radio distorts the music we're trying to hear.)

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

3 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Present Perfect Continuous.
2. Past Perfect.
3. Modal verbs.
4. Different meanings of the word "much".
5. The adverb.
6. Past Perfect Continuous
7. Конструкции типа the more … the less.
8. Простые неличные формы глагола: Participle I (Present Participle).
9. Простые неличные формы глагола: Participle II (Past Participle).
10. Future Continuous.
11. Аффиксация. (с помощью наиболее продуктивных и распространенных суффиксов и префиксов)
12. Future Perfect.
13. Типы условных предложений.
14. Употребление инфинитива.
15. Типы вопросительных предложений.
16. Косвенные вопросы.
17. Сложноподчиненные предложения.
18. Безличные и неопределенно-личные предложения.
19. Употребление герундия.
20. Будущее в прошлом (future in the past).
21. Отрицательные предложения.
22. Вопросительные предложения в английском (interrogative sentence).
23. Виды придаточных предложений.
24. Предлоги в английском языке.
25. Придаточные дополнительные, определительные, обстоятельственные предложения.

Задания 2 типа.

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

Задания 3 типа

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

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

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

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

Computers within a single office or building may be connected, and they there fore form a network. Users of computers on a network can send messages to each other utilizing the same collections of data or information. In many

offices and organizations computer message have replaced messages written on paper, and they are now called e-mail or electronic mail.

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

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

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

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

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

Computers are one of great importance in modern hospital. The chief use of computers is the storing and sorting the medical knowledge which has been enquired in the last 50 years. No doctor can possible keep up with all discoveries. The only solution of the problem is store medical knowledge in a computer. Today there are medical computer centers were all existing knowledge of symptoms of various diseases and of their treatment is stored. Doctors feed data on symptoms in the computer and get the necessary information on correct diagnostics and treatment.

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

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

This technology is called packet switching. Owing to this technology, if some computers on the network are knocked out (by a nuclear explosion, for example), information will just route around them. One such packet-switching

network already survived a war. It was the Iraq computer network, which was not knocked out during the Gulf War.

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

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

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

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

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

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

transactions over the Internet. So, you see that the Internet is an inseparable part of our life.

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

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

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

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

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

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

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

UK IT leaders fare even worse, with only 6% identified as so-called “agents of transformation”, in a study by IT analytics firm AppDynamics.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

These facts have not been lost on criminals or would-be criminals. A recent Stanford Research Institute study of computer abuse was based on 160 case histories, which probably are just the proverbial tip of the iceberg. After all, we

only know about the unsuccessful crimes. How many successful ones have gone undetected is anybody's guess.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Of course, most systems use account numbers and passwords to restrict access to authorized users. But unauthorized persons have proved to be adept at obtaining this information and using it for their own benefit. For instance, when a police computer system was demonstrated to a school class, a precocious student noted the access codes being used; later, all the student's teachers turned up on a list of wanted criminals.

Perfect Crimes. It's easy for computer crimes to go undetected if no one checks up on what the computer is doing. But even if the crime is detected, the

criminal may walk away not only unpunished but with a glowing recommendation from his former employers.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

whereas some time ago we had to wait for weeks and months to have them delivered.

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

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

4 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

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

Задания 2 типа

1. Сравните и приведите примеры употребления *Present Continuous* и *Past Continuous*.
2. Сравните и приведите примеры употребления *Present Simple* и *Present Continuous.*
3. Сравните и приведите примеры употребления *Past Simple* и *Past Continuous.*

4. Сравните и приведите примеры употребления *Past Simple* и *Present Perfect.*

5. Сравните и приведите примеры употребления *Comparative* и *Superlative* adjectives.

6. Сравните и приведите примеры употребления *Modal verbs*.

7. Сравните и приведите примеры употребления о*пределенного и неопределенного артиклей*.

8. Сравните и приведите примеры употребления *Adverbs* и *Adjectives*.

9. Сравните и приведите примеры употребления *Present Perfect* и *Past Perfect.*

10. Сравните и приведите примеры употребления *Gerund и Infinitive*.

11. Сравните и приведите примеры употребления *Complex Object* и *Infinitive*.

12. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals I* и *Conditionals II.*

13. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals II и Conditionals III.*

14. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals I и Conditionals III.*

15. Сравните и приведите примеры употребления прямой речи и косвенной речи.

16. Сравните и приведите примеры употребления *Past Perfect* и *Past Perfect Continuous.*

17. Сравните и приведите примеры употребления *Comparative Adjectives* и *Superlative Adjectives.*

18. Сравните и приведите примеры употребления *Gerund* и *Participle.*

19. Сравните и приведите примеры употребления *Participles I* и *II.*

20. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals 0,1,2,3.*

21. Сравните и приведите примеры употребления *Present Perfect Continuous* и *Past Perfect Continuous.*

22. Сравните и приведите примеры употребления местоимений *some, any* и *no*.

23. Сравните и приведите примеры употребления *Future Simple* и *Present Continuous*.

24. Сравните и приведите примеры употребления *Present Simple* и *Present Continuous* в значении будущего времени.

25. Сравните и приведите примеры употребления *Past Continuous* и *Past Perfect Continuous.*

Задания 3 типа

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

Computer is an electronic device that can receive a set of instructions called program and then carry out them. The modern world of high technology could not be possible without computers. Different types and sizes of computers

find uses throughout our society. They are used for the storage and handling of data, secret governmental files, information about banking transactions and so on.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Generally, any device that can perform numerical calculations, even an adding machine, may be called a computer but nowadays this term is used especially for digital computers. Computers that once weighed 30 tons now may weigh as little as 1.8 kilograms. Microchips and microprocessors have considerably reduced the cost of the electronic components required in a computer. Computers come in many sizes and shapes such as special-purpose, laptop, desktop, minicomputers, supercomputers. Special-purpose computers

can perform specific tasks and their operations are limited to the programmes built into their microchips. There computers are the basis for electronic calculators and can be found in thousands of electronic products, including digital watches and automobiles. Basically, these computers do the ordinary arithmetic operations such as addition, subtraction, multiplication and division.

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

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

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

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

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

Until the late 1970s, the computer was viewed as a massive machine that was useful to big business and big government but not to the general public. Computers were too cumbersome and expensive for private use, and most people were intimidated by them. As technology advanced, this was changed by a distinctive group of engineers and entrepreneurs who rushed to improve the designs of then current technology and to find ways to make the computer

attractive to more people. Although these innovators of computer technology were very different from each other, they had a common enthusiasm for technical innovation and the capacity to foresee the potential of computers. This was a very competitive and stressful time, and the only people who succeeded were the ones who were able to combine extraordinary engineering expertise with progressive business skills and an ability to foresee the needs of the future.

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

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

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

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

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

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

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

The two men who first introduced the personal computer (PC) to the marketplace had backgrounds unlike Robert Noyce's. They had neither prestigious university education nor experience in big business. Twenty-year-old

Steven Jobs and twenty-four-year-old Stephen Wozniak were college' drop-outs who had collaborated on their first project as computer hobbiests in a local computer club. Built in the garage of Jobs's parents, this first personal computer utilized the technology of Noyce's integrated circuit. It was typewriter-sized, as powerful as a much larger computer, and inexpensive to build. To Wozniak the new machine was a gadget to share with other members of their computer club. To Jobs, however, it was a product with great marketing potential for homes and small businesses. To raise the $1300 needed to fill their first orders Jobs sold his Volkswagen bus and Wozniak sold his scientific calculator. Wozniak built and delivered the first order of 100 computers in ten days. Lacking funds, he was forced to use the least expensive materials, the fewest chips, and the most creative arrangement of components. Jobs and Wozniak soon had more orders than they could fill with their makeshift production line.

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

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

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

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

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

people to use different keyboards while sharing the same printer. After 1981, Tecmar produced an average of one new product per week.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

this reason, scientific and industrial software sometimes costs much more than do the computers on which the programmes run.

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

Tools are any objects other than the parts of our own bodies that we use to help us do our work. Technology is nothing more than the use of tools. When you use a screwdriver, a hammer, or an axe, you are using technology just as much as when you use an automobile, a television set, or a computer.

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

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

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

The tools of communication, from pencil and paper to television, are designed to serve our minds. These devices transmit information or preserve it, but the do no modify it in any way (If the information is modified, this is considered a defect rather than a virtue, as when a defective radio distorts the music we're trying to hear.)

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

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

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

Mechanical Calculators. In the seventeenth century, calculators more sophisticated than the abacus began to appear. Although a number of people contributed to their development, Blaise Pascal (French mathematician and philosopher) and Wilhelm von Leibniz (German mathematician, philosopher,

and diplomat) usually are singled out as pioneers. The calculators Pascal and Leibniz built were unreliable, since the mechanical technology of the time was not capable of manufacturing the parts with sufficient precision. As manufacturing techniques improved, mechanical calculators eventually were perfected; they were used widely until they were replaced by electronic calculators in recent times.

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

The Jacquard Loom. Until modern times, most information-processing machines were designed to do arithmetic. An outstanding exception, however, was Jacquard's automated loom, a machine designed not for hard figures but beautiful patterns. A Jacquard loom weaves cloth containing a decorative patterns; the woven pattern is controlled by punched cards. Changing the punched cards changes the pattern the loom weaves. Jacquard loom came into widespread use in the early nineteenth century, and their descendants are still used today. The Jacquard loom is the ancestor not only of modern automated machine tools but of the player piano as well.

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

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

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

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

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

Rule 2: All information should be free.

Rule 3: Mistrust authority - promote decentralization.

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

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

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

25.Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с

английского на русский язык:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

28.Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с

английского на русский язык:

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

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

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

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

Of course, most systems use account numbers and passwords to restrict access to authorized users. But unauthorized persons have proved to be adept at obtaining this information and using it for their own benefit. For instance, when a police computer system was demonstrated to a school class, a precocious student noted the access codes being used; later, all the student's teachers turned up on a list of wanted criminals.

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

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

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

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

Why? Because company executives are afraid of the bad publicity that would result if the public found out that their computer had been misused. They cringe at the thought of a criminal boasting in open court of how he juggled the most confidential records right under the noses of the company's executives,

accountants, and security staff. And so another computer criminal departs with just the recommendations he needs to continue his exploits elsewhere.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

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

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 21
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 24

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности». Дисциплина дает целостное представление о безопасном взаимодействии человека со средой обитания, о вредных и опасных факторах и защите человека в чрезвычайных ситуациях.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, необходимых для идентификации опасностей, обусловленных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения; разработки и реализации мер защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Для реализации данной цели необходимо решить следующие задачи:

– изучить основные нормативные правовые и законодательные акты по техносферной безопасности;

– ознакомить студентов с опасными факторами окружающей среды и их влиянием на здоровье человека;

– научить студентов осуществлять выбор определенных видов защитных мер, направленных на сохранение жизни и здоровья людей от конкретных поражающих воздействий, оказание людям конкретной помощи.

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 компе-тенции**	**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 возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	- классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.	- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые методы и средства защиты от воздействия негативных факторов;	- владеть основными принципами и способами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; -применения средств защиты	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-8.2 Обеспечивает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	- методы и средства защиты человека от воздействия естественных и антропогенных факторов, применяемые на производстве и в быту.	- применять средства защиты для исключения или снижения воздействия естественных и антропогенных факторов,	- обеспечения в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций	- методы и способы по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций	- применять методы и способы по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций	- осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций	
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих их борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельност	- основные понятия в области профилактики экстремизма и зависимых форм поведения; о кратком содержании основных экстремистских идеологий и концепций; о формах практической реализации экстремистских идей и воззрений.	- последовательно и эффективно объяснять сущность, формы и опасность экстремизма для государства, общества и конкретного индивидуума; совершенствовать и развивать свои знания в области противодействия и профилактики экстремизма	- урегулирования конфликтных ситуаций, возникших на почве политических, идеологических, расовых, национальных или религиозных разногласий; - реагирования на экстремистские призывы, лозунги и иные агитации сторонних лиц в процессе профессиональной деятельности	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	-различные интерпретации терроризма как социального явления; причины и особенности проявления современного терроризма основы организации террористической деятельности; средства и способы противодействия террористической деятельности.	-осуществлять социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	- осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	

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											
Раздел 1. Основные понятия безопасности жизнедеятельности и среды обитания											
Тема 1.1 Опасность: классификация, источники Классификация опасностей	1									5	Реферат/20
Тема 1.2. Организационные вопросы безопасности жизнедеятельности										5	
Раздел 2. Воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания и защита от них											
Тема 2.1. Классификация негативных факторов среды обитания	1	1								5	Доклад и обсуждение/ 20
Тема 2.2. Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных факторов										5	
Раздел 3. Чрезвычайные ситуации и методы защиты от них											
Тема 3.1. Классификация чрезвычайных ситуаций и их последствия	1		1							9	Тест/20
Тема 3.2. Защита человека и среды обитания от вредных и										5	

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											
опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения											
Раздел 4. Основные принципы и способы защиты населения в ЧС, правила поведения и действия населения в ЧС											
4.1. Основные принципы и способы защиты населения в ЧС, правила поведения и действия в ЧС	1	1								5	Доклад и обсуждение/ 20
Тема 4.2. Укрытие населения в защитных сооружениях										5	
Раздел 5. Экстремизм и терроризм											
Тема 5.1. Экстремизм: содержание и формы проявления			1							10	Тест/20
Тема 5.2 Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма										10	
Всего, час.	**4**	**2**	**2**							**64**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основные понятия безопасности жизнедеятельности и среды обитания человека

Тема 1.1. Опасность: классификация, источники Классификация опасностей

Классификация опасностей. Источники опасностей, номенклатура опасностей. Природные и производственные опасности. Опасные и вредные факторы. Идентификация опасностей. Негативные факторы производственной среды. Причины их возникновения. Критерии безопасности и экологичности, критерии комфортности, показатели негативности производственной среды.

Тема 1.2. Организационные вопросы безопасности жизнедеятельности

Система управления БЖД в Российской Федерации, в регионах, селитебных зонах, на предприятиях и в организациях. Министерства, агентства и службы их основные функции, обязанности, права и ответственность в области различных аспектов безопасности. Кризисное управление в чрезвычайных ситуациях - российская система управления в чрезвычайных ситуациях – система РСЧС, система гражданской обороны – сущность структуры, задачи и функции. Создание единой государственной системы по предупреждению и действиям в ЧС. Система управления ГО на предприятии, организации оповещения, формирования ГО, порядок их создания, обучения, оснащения, их возможности. Специализированные формирования на аварийно- и экологически опасных объектах.

Раздел 2. Воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания и защита от них

Тема 2.1. Классификация негативных факторов среды обитания

Типы опасных и вредных факторов техносферы для человека и природной среды. Виды опасных и вредных факторов техносферы: выбросы и сбросы вредных химических и биологических веществ в атмосферу и гидросферу акустическое, электромагнитное и радиоактивное загрязнения, промышленные и бытовые отходы, информационные и транспортные потоки. Классификация негативных факторов среды обитания человека: физические, химические, биологические, психофизиологические. Понятие опасного и вредного фактора, характерные примеры.

Тема 2.2. Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных факторов

Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Естественные

системы защиты человека от негативных воздействий. Характеристики анализаторов: кожный анализатор, осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство, восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. Время реакции человека к действию раздражителей. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Понятие предельно-допустимого уровня (предельно допустимой концентрации) вредного фактора и принципы его установления. Ориентировочно безопасный уровень воздействия. Химические негативные факторы (вредные вещества). Классификация вредных веществ по видам, агрегатному состоянию, характеру воздействия и токсичности. Пути поступления веществ в организм человека, распределение и превращение вредного вещества в нём, действие вредных веществ. Биологические негативные факторы: микроорганизмы (бактерии, вирусы), макроорганизмы (растения и животные). Классификация биологических негативных факторов и их источников. Физические негативные факторы. Механические колебания, вибрации. Основные характеристики вибрационного поля и единицы измерения вибрационных параметров. Классификация видов вибраций. Воздействие вибраций на человека и техносферу. Акустические колебания, шум. Источники шумов в техносфере. Основные характеристики шумового поля и единицы измерения параметров шума. Классификация акустических колебаний и шумов. Действие шумов на человека. Принципы нормирования шумов. Заболевания, в том числе профессиональные. Влияние шума на работоспособность человека и его производительность труда. Электромагнитные излучения и поля. Источники э/м полей в техносфере. Основные характеристики электромагнитных излучений и единицы измерения параметров электромагнитного поля. Классификация электромагнитных излучений и полей – по частотным диапазонам, электростатические и магнитостатические поля. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей, особенности воздействия электромагнитных полей различных видов и частотных диапазонов. Заболевания, связанные с воздействием электромагнитных полей. Ионизирующее излучение. Естественные и техногенные источники ионизирующих излучений. Основные характеристики ионизирующего поля – дозовые характеристики: поглощённая, экспозиционная, эквивалентная. Активность радионуклидов. Природа и виды ионизирующего излучения. Воздействие ионизирующих излучений на человека и природу. Лучевая болезнь. Принципы нормирования ионизирующих излучений, допустимые уровни внешнего и внутреннего облучения – дозовые и производные от них. Электрический ток. Виды электрических сетей, параметры электрического тока и источники электроопасности. Напряжение прикосновения, напряжение шага. Категорирование помещений по степени электрической опасности. Воздействие электрического тока на человека: виды воздействия, электрический удар, местные электротравмы, параметры. Статическое

электричество и молниезащита. Опасные механические факторы. Опасные термические факторы. Опасные факторы комплексного характера. 16 Раздел

3. Чрезвычайные ситуации и методы защиты от них

Тема 3.1. Классификация чрезвычайных ситуаций и их последствия

Основные понятия и определения. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и их классификация. Чрезвычайные ситуации, вызванные взрывами и пожарами. Чрезвычайные ситуации, вызванные выбросом опасных химических веществ. Чрезвычайные ситуации, вызванные радиационными авариями. Чрезвычайные ситуации, вызванные геологическими опасными природными явлениями. Чрезвычайные ситуации, вызванные метеорологическими опасными природными явлениями. Чрезвычайные ситуации, вызванные гидрологическими опасными природными явлениями. Чрезвычайные ситуации, вызванные природными пожарами. Чрезвычайные ситуации, вызванные массовыми заболеваниями. Чрезвычайные ситуации природного характера.

Тема 3.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения

Основные принципы защиты. Снижение уровня опасности и вредности источника негативных факторов. Увеличение расстояния от источника опасности до объекта защиты. Уменьшение времени пребывания объекта защиты в зоне источника негативного воздействия. Установка между источником опасности или вредного воздействия и объектом защиты средств, снижающих уровень опасного и вредного фактора. Применение малоотходных технологий и замкнутых циклов. Понятие о коллективных и индивидуальных средствах защиты. Защита от химических негативных факторов. Общие задачи и методы защиты: рациональное размещение источника по отношению к объекту защиты, локализация источника, удаление вредных веществ из защитной зоны, применение коллективных и индивидуальных средств очистки и защиты. Защита от загрязнения воздушной среды. Вентиляция: системы вентиляции и их классификация. Очистка от вредных веществ атмосферы и воздуха рабочей зоны. Защита от загрязнения водной среды. Сущность механических, физико- химических и биологических методов.

Раздел 4. Основные принципы и способы защиты населения в ЧС, правила поведения и действия населения в ЧС

4.1. Основные принципы и способы защиты населения в ЧС, правила поведения и действия в ЧС

Система национальной безопасности Российской Федерации, её структура, задачи и функции. Основные направления и принципы государственной политики в области охраны труда. Оповещение,

эвакуация, использование защитных сооружений. Подготовка к защите и защита населения. Особенности защиты населения в мирное и военное время. Организация оповещения. Эвакуационные мероприятия в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Противорадиационная, противохимическая, противобактериологическая защита населения. Организация дозиметрического и химического контроля. Средства индивидуальной защиты: порядок хранения, выдачи и использования населением. Медицинские средства защиты. Особенности организации защиты детей. Правила проведения и действия населения в ЧС мирного и военного времени. Действия населения по сигналам ГО. Меры предосторожности при ликвидации последствий ЧС. Обучение населения защите от воздействия чрезвычайных ситуаций. Морально-психологическая подготовка личного состава формирований.

Тема 4.2. Укрытие населения в защитных сооружениях

Требования нормативных документов к ПРУ, их проектированию, строительству и эксплуатации. Объёмно-планировочные, конструктивные решения и инженерно-техническое оборудование ПРУ. Решение примера по объёмно – планировочному решению и инженерно-техническому оборудованию ПРУ (расчёт площади: основного и вспомогательного помещений, нахождение резервной площади; расчёт коэффициента противорадиационной защиты (Кз); потребного количества воздуха и вентиляторов; воды и составление плана ПРУ).

Раздел 5. Экстремизм и терроризм

Тема 5.1 Экстремизм: содержание и формы проявления

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

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

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

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

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

Тема 5.2. Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма

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

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

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

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

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, закрепление компетенций, поощрение инициатив.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада и

обсуждения

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

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

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

К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение

цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

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

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

Для проведения осуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.

2.Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.

3.Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.

4. Подобрать литературу.

5. Выписать тезисы.

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

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное

изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

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

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

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Раздел 1. Основные понятия безопасности жизнедеятельности и среды обитания человека			
Тема 1.1 Опасность: классификация, источники Классификация опасностей	Критерии безопасности и экологичности, критерии комфортности, показатели негативности производственной среды	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 1.2. Организационные вопросы безопасности жизнедеятельности	Создание единой государственной системы по предупреждению и действиям в ЧС. Система управления ГО на предприятии, организации оповещения, формирования ГО, порядок их создания, обучения, оснащения, их возможности. Специализированные формирования на аварийно- и экологически опасных объектах.		
Раздел 2. Воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания и защита от них			
Тема 2.1. Классификация негативных факторов среды обитания	Классификация негативных факторов среды обитания человека: физические, химические, биологические, психофизиологические. Понятие опасного и вредного фактора, характерные примеры	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к семинару, докладу и обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 2.2. Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных	Биологические негативные факторы. Физические негативные факторы.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
факторов			
Раздел 3. Чрезвычайные ситуации и методы защиты от них			
Тема 3.1. Классификация чрезвычайных ситуаций и их последствия	Чрезвычайные ситуации, вызванные геологическими опасными природными явлениями. Чрезвычайные ситуации, вызванные метеорологическими опасными природными явлениями. Чрезвычайные ситуации, вызванные гидрологическими опасными природными явлениями. Чрезвычайные ситуации, вызванные природными пожарами. Чрезвычайные ситуации, вызванные массовыми заболеваниями. Чрезвычайные ситуации природного характера	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 3.2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	Защита от химических негативных факторов. Общие задачи и методы защиты: рациональное размещение источника по отношению к объекту защиты, локализация источника, удаление вредных веществ из защитной зоны, применение коллективных и индивидуальных средств очистки и защиты. Защита от загрязнения воздушной среды		
Раздел 4. Основные принципы и способы защиты населения в ЧС, правила поведения			

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
и действия населения в ЧС			
4.1. Основные принципы и способы защиты населения в ЧС, правила поведения и действия в ЧС	Система национальной безопасности Российской Федерации, её структура, задачи и функции. Основные направления и принципы государственной политики в области охраны труда. Оповещение, эвакуация, использование защитных сооружений. Подготовка к защите и защита населения. Особенности защиты населения в мирное и военное время.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к семинару, докладу и обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 4.2. Укрытие населения в защитных сооружениях	Требования нормативных документов к ПРУ, их проектированию, строительству и эксплуатации. Объёмно-планировочные, конструктивные решения и инженерно-техническое оборудование ПРУ.		
Раздел 5. Экстремизм и терроризм			
Тема 5.1. Экстремизм: содержание и формы проявления	Религиозный экстремизм. Опасности религиозного экстремизма. Исламский фундаментализм. Исторические формы правого экстремизма. Национальный экстремизм. Национализм (сепаратистский, реформаторский, ирредентистский,	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	интегральный, официальный, правительственный, государственный, радикальный, реакционный). Субъекты экстремизма.		
Тема 5.2 Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма	Политические, экономические, социальные, культурно-цивилизационные и идеологические причины возрастания террористических угроз в современной России. Международный терроризм, его виды и формы. Современные тенденции противодействия. Разграничение национально-освободительной борьбы и международного терроризма. Специфические признаки международного терроризма. Виды международного терроризма.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Молчанов, Н. А. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. А. Молчанов. — Екатеринбург : УрГАХУ, 2024. — 362 с. — ISBN 978-5-7408-0310-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/458036

2. Безопасность жизнедеятельности / В. Ю. Фролов, Б. В. Туровский, В. Н. Ефремова [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 336 с. — ISBN

978-5-507-46643-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/339710

Дополнительная литература:

1. 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/index.php?page=book&id=684378

2. Ветошкин, А. Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях : [12+] / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Часть 1. Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности. – 472 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618271

3. Ветошкин, А. Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях : [12+] / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Часть 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. – 652 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618273

4. Дыхан, Л. Б. Меры защиты и действия населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : учебное пособие : [16+] / Л. Б. Дыхан ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 124 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612179

5. Национальная безопасность : учебник / В. И. Абрамов, М. А. Газимагомедов, К. К. Гасанов [и др.] ; под ред. К. К. Гасанова, Н. Д. Эриашвили, О. А. Мироновой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2023. – 288 с. : табл. – (Классический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700171

6. Ковалев, С. А. Антология безопасности : безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебное пособие : [16+] / С. А. Ковалев, В. С. Кузеванов. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020. – 68 с. : табл., схем. – 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.	Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/
2.	Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий	https://mchs.gov.ru/
3.	Сайт Министерства обороны Российской Федерации	https://mil.ru/

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад - обсуждение	17-14 – 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.

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		13-7 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформлены слайды презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся 6-1 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, не совсем правильно оформлены слайды презентации, докладчик был «привязан» к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся «0» - доклад не выполнен. «3» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована; «2» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения не совсем аргументирована и обоснована; «1» – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация «0» - не принимал участие в обсуждении.
2.	Реферат	20-17 – 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; 16-9– 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; 8-3– 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. 2-0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
3.	Тестовые задания	20-17 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 16-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерная тематика рефератов

1. Теоретические основы БЖД.
2. Классификация ЧС техногенного и природного характера.
3. Техногенные ЧС. Радиационные аварии и катастрофы.
4. Техногенные ЧС. Аварии на химически опасных объектах.
5. Техногенные ЧС. Аварии на железнодорожном транспорте.
6. Техногенные ЧС. Аварии на водном транспорте.
7. Техногенные ЧС. Авиационные аварии и катастрофы.
8. Техногенные ЧС. Гидродинамические аварии и катастрофы.
9. Техногенные ЧС. Дорожно-транспортные аварии и катастрофы.
10. Техногенные ЧС. Пожары и взрывы техногенного характера.
11. Техногенные ЧС. Внезапное обрушение зданий и сооружений.
12. Техногенные ЧС. Аварии в метро.
13. Природные ЧС. Бури, ураганы, смерчи.
14. Природные ЧС. Наводнения.
15. Природные ЧС. Цунами.
16. Природные ЧС. Лесные и торфяные пожары.
17. Природные ЧС. Оползни.
18. Природные ЧС. Сели.
19. Природные ЧС. Обвалы.
20. Природные ЧС. Снежные лавины.
21. Природные ЧС. Землетрясения.
22. Природные ЧС. Извержение вулканов.
23. Защита населения и территорий от ЧС техногенного характера.
24. Защита населения и территорий от ЧС природного характера.
25. Пандемия: характеристика, причины, особенности и профилактика

Реферат выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных материалов. Оформляется в текстовом редакторе Word на листах формата А4, шрифт Times New Roman кегль 14, междустрочный интервал 1,5, абзацный отступ 1,25.

В работе необходимо рассмотреть следующие вопросы: *происхождение, классификация, характеристика указанных чрезвычайных ситуаций, их поражающие факторы и возможные последствия; примеры; правила безопасного поведения при угрозе и во время ЧС.*

Примерные темы докладов

1. Источники опасностей, номенклатура опасностей.
2. Природные и производственные опасности.
3. Опасные и вредные факторы.
4. Негативные факторы производственной среды. Причины их возникновения.
5. Критерии безопасности и экологичности, критерии комфортности, показатели негативности производственной среды.
6. Единая государственная система по предупреждению и действиям в ЧС. С
7. Система управления гражданской обороны на предприятии
8. Классификация негативных факторов среды обитания человека.
9. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.
10. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и их классификация.
11. Чрезвычайные ситуации, вызванные метеорологическими опасными природными явлениями.
12. Снижение уровня опасности и вредности источника негативных факторов.
13. Применение малоотходных технологий и замкнутых циклов.
14. Защита от химических негативных факторов.
15. Система национальной безопасности Российской Федерации, её структура, задачи и функции.
16. Основные направления и принципы государственной политики в области охраны труда.
17. Оповещение, эвакуация, использование защитных сооружений.
18. Подготовка к защите и защита населения.
19. Чрезвычайные ситуации, вызванные геологическими опасными природными явлениями.
20. Чрезвычайные ситуации, вызванные метеорологическими опасными природными явлениями.

Примерные тестовые задания

1. Возникновение чрезвычайных ситуаций социального характера связано, прежде всего, с ...	1) активизацией естественных источников ЧС 2) увеличением антропогенной нагрузки на окружающую среду 3) неразрешенностью социально-экономических проблем 4) изношенностью инфраструктуры

2. Причинами чрезвычайных ситуаций гидрологического характера являются...	1) обильные ливневые дожди 2) снежные лавины 3) ранний ледостав 4) вода, просочившаяся по трещинам и порам в глубь пород
3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера — это такие ЧС, которые возникли вследствие:	1) аварий, катастроф, разрушений, неспровоцированных взрывов; 2) схода снежных лавин; 3) диверсий на железнодорожных путях; 4) военных действий; 5) землетрясений и других явлений
4. Последствиями аварий на химически опасных объектах являются …	1) разрушение зданий; 2) разрушение наземных и подземных коммуникаций; 3) резкое повышение или понижение атмосферного давления в зоне аварии; 4) заражение окружающей среды и массовое поражение людей.
5. Какая из задач не относится к задачам, решаемым при оценке радиационной обстановки?	1) определение концентрации в воздухе токсичных веществ; 2) определение количества людей, находившихся на территории в момент выброса радиоактивных веществ; 3) определение уровня радиации на загрязненной территории 4) определение направления движения радиоактивного облака; 5) определение доз внутреннего облучения людей.
6. Какая из перечисленных задач относится к задачам, решаемым при оценке радиационной обстановки?	1) определение типа отравляющего вещества; 2) определение уровня радиации на загрязненной территории; 3) определение возбудителей инфекционных заболеваний; 4) определение зон распространения сильнодействующих ядовитых веществ; 5) определение категории аварий на химически опасных объектах.
7. Чрезвычайные ситуации техногенного характера подразделяются на…	1) локальные, местные, территориальные, региональные, федеральные; 2) муниципальные, городские, районные, областные, всероссийские, всесоюзные; 3) лесные, степные, горные, равнинные, речные, морские, ландшафтные; 4) городские, деревенские, сельские, поселковые, лесные, степные, наземные, воздушные
8. К основным мероприятиям инженерной защиты населения от ЧС техногенного характера относится:	1) укрытие людей в защитных сооружениях 2) обеспечение населения средствами индивидуальной защиты 3) привлечение населения к строительству специальных укрытий

9. Защитное сооружение, в котором можно укрыть людей от высоких температур, продуктов горения, опасных химических и отравляющих веществ, проникающей радиации и бактериальных средств – это:	1) убежище 2) окоп 3) противорадиационное укрытие 4) специальное укрытие
10. Для четкого и своевременного проведения эвакуации и рассредоточения населения в городах создаются	1) пункты приема населения 2) сборные эвакуационные пункты 3) промежуточные пункты эвакуации

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 – 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 техногенная чрезвычайная ситуация?
2. В чем главное отличие понятий «авария» и «катастрофа»?
3. Перечислите основные причины возникновения ЧС техногенного характера?
4. Как классифицируются техногенные ЧС по характеру явлений?
5. Дайте определение радиационной аварии и радиационной чрезвычайной ситуации.
6. Назовите основные причины аварий на гидротехнических сооружениях.
7. К каким последствиям могут привести аварии на объектах электроэнергетики?
8. Дайте определение чрезвычайной ситуации природного характера.
9. Что такое землетрясение и каковы причины его образования?
10. Как образуются сели и какую опасность для человека они представляют?
11. Что такое снежная лавина? Как она образуется?
12. Как ведется пассивная и активная борьба с лавинами?
13. Какие гидрологические явления являются опасными?
14. Какие типы пожаров вы знаете?
15. В чем заключается предупреждение чрезвычайной ситуации?
16. Что включает в себя мониторинг и прогнозирование чрезвычайной ситуации?
17. Какие мероприятия проводятся для защиты населения оказавшихся в зоне ЧС?
18. Как организуется оповещение населения при возникновении или угрозе возникновения чрезвычайной ситуации?
19. Дайте определение понятия ликвидация чрезвычайной ситуации?
20. Как классифицируются виды эвакуации?
21. Как классифицируются защитные сооружения?
22. Что относится к средствам индивидуальной защиты?
23. Какие задачи решает Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций?
24. Какие средства защиты используют для защиты органов дыхания?
25. Что такое аварийно-спасательные работы?
26. Что включают в себя аварийно-спасательные работы при разрушениях зданий и сооружений?
27. Какие существуют способы поиска пострадавших?
28. Что представляет собой деблокирование пострадавших из завалов разрушенных зданий и сооружений?

Задания 2 типа

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

Может ли он стать причиной травмы?

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

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

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

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

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

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

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

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

11. Оценить напряжённость труда студента на лекционном занятии.

12. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был равен 0,4 при яркости фона 200 кд/м2?

13. Чему равен отражённый от стены площадью 5 м2 световой поток,

если освещённость составляет 200 лк, а значение коэффициента отражения равно 0,8?

14. Освещённость на улице – 8000 лк. В помещении освещённость, создаваемая естественным светом – 100 лк. Определите значение коэффициента естественной освещённости.

15. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Определите уровень шума в помещении, если включить только один источник.

16. Включено два одинаковых источников 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 км^2. 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./км^2. Для проживания персонала на расстоянии 500 м от склада выстроен посёлок из 20 многоэтажных кирпичных зданий, в каждом из которых находится 100 человек. Плотность людей на территории посёлка составляет 0,1 тыс. чел./км^2. Оцените обстановку при взрыве всего запаса гексогена на складе.

19. На складе деревообрабатывающего предприятия произошло возгорание штабеля пиломатериалов размерами 8х6х2,5 м. В атмосферу выброшено 150 кг оксида углерода. Степень вертикальной устойчивости атмосферы инверсия, ветер устойчивый со скоростью 2 м/с. Рассчитайте безопасное расстояние от горящего штабеля для человека.

20. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 300 человек?

21. Проведите анализ видов опасных ситуаций, которые могут быть созданы при попытке экстремистского акта.

22. Опишите научно обоснованные способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций быть созданы при попытке экстремистского акта.

23. Опишите риски, ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе с точки зрения влияния фактов экстремизма.

24. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при освобождении заложников: а) расположитесь подальше от окон, дверей и

самих террористов б) если во время операции используется газ, защитите органы дыхания (шарфом, платком или косынкой) в) во время операции по освобождению, чтобы быстрее спастись, бегите навстречу сотрудникам спецслужб г) при освобождении выполняйте все требования сотрудников спецслужб.

25. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при обнаружении взрывного устройства: а) немедленно сообщите об обнаруженном подозрительном предмете в правоохранительные органы б) исключите использование мобильных телефонов, средств связи и другое, так как они способны вызвать срабатывание радиовзрывателя в) не дожидаясь специалистов, унесите подозрительный предмет в безопасное место.

Задания 3 типа

1. Ваш дом попадает в объявленный район затопления. Обоснуйте правильный алгоритм своих действий.

2. В пределах зоны средних разрушений очага ядерного поражения сила избыточного давления во фронте ударной волны составила 2,5 кгс / $см^2$. Способно ли убежище третьего класса защиты от ударной волны защитить укрываемых от данного поражающего фактора?

3. При проектировании убежища учли имеющиеся подвальные помещения и помещения для размещения укрываемых, в повседневном режиме выполнявшие функции подземного перехода между учебными корпусами. Отнесите данный тип убежища к определённому типу по классификации по месту размещения?

4. Главного инженера предприятия Иванова, доставляют до работы на служебном авто. По пути с предприятия домой на общественном транспорте, Иванов упал и сломал ногу. К какому виду травм это событие можно отнести? Дайте развернутый ответ.

5. Уборщица Петрова, придя на работу, по устному приказу директора, была вынуждена отправиться в цех хлорного производства, с целью уборки помещения, взамен отсутствующего работника. Во время пути в этот цех на Петрову опрокинулась емкость с хлором, в результате чего Петрова получила химические ожоги. Как классифицируются травмы, полученные Петровой, какие меры доврачебной помощи следует принять?

6. Житель многоэтажного дома проснулся от страшного, грохота, рушились стены и перекрытия, слышался звон разбивающегося стекла, крики и стоны людей. Обрушившаяся потолочная плита зависла на спинках кровати, человек успел осознать, что он чудом остался жив. Что могло быть причиной создавшейся ЧС? Что следует сделать потерпевшему в подобной ситуации?

7. Самолет терпит крушение над Атлантикой. Экипаж успевает послать на землю сигнал SOS и свои координаты. Стюардесса сообщает пассажирам о сложившейся на борту ситуации и дает им указания. Какие это рекомендации? Как должны вести себя пассажиры в данной ситуации?

8.Вы услышали протяжный вой сирены и прерывистые гудки с предприятия, находящегося в вашем районе. Что могут означать эти гудки? Как узнать, что произошло, и какие действия предпринять?

9. Известно, что главную опасность для людей, оказавшихся на загрязненной радиоактивными веществами местности, представляет внутреннее облучение (т.е. попадание радионуклидов внутрь организма при дыхании, приеме пищи и воды). Какие простейшие методы защиты следует предпринять населению для защиты от внутреннего облучения?

10. Группа туристов сделала ошибку в продуктовой раскладке и за три дня до окончания маршрута, пролегающего по ненаселенной местности, продуктовые запасы были исчерпаны. Что может помочь туристам в данной ситуации, и как они должны были поступить, когда стало ясно, что продуктов на все дни маршрута не хватит?

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

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

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
«Основы экономики»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

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 19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы экономики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть учебных планов Блока 1 по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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 компе-тенции**	**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, цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики, и ее влияние на индивида	- основные экономические понятия (категории), законы и принципы	- объяснять причины и последствия отдельных экономических процессов и явлений	- проводить расчеты отдельных показателей деятельности организации	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-9.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей, контролирует собственные экономические и финансовые риски	- основные виды личных доходов (оплата труда, доходы от предпринимательской деятельности, от собственности, владения финансовыми инструментами и др.), механизмы их получения и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений	- решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла	- ведения личного бюджета	

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 экономику	1		1							11	Тест/10
Тема 2. Экономические системы и общие проблемы экономического развития.										11	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции	1	1								11	Дискуссия/5
Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.			1							11	Тест/10
Тема 5. Теория общественного производства	1									10	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 6. Экономика зарубежных стран	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач /15 Тест/10
Всего:	**4**	**1**	**3**							**64**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в экономику

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

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

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

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

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

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

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

Экономическая система, типы и модели.

Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития

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

Модели экономических систем: американская, шведская, японская,

российская модели переходной экономики.

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

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

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

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

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

Понятие конкуренции, ее функции и виды. Условия совершенной конкуренции.

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

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

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

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

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

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

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

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

Олигополия как преобладающий тип рынка в России.

Принципы антимонопольной политики.

Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.

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

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

Рента и арендная плата.

Тема 5. Теория общественного производства

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

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

Основные характеристики цикла и кризиса

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

Социально – экономические последствия инфляции.

Тема 6. Экономика зарубежных стран

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

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

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

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

Формы ПИИ. Портфельные инвестиции и их формы.

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

Международная миграция населения: причины, виды миграции.

Последствия международной трудовой миграции для стран-доноров и стран-реципиентов.

Международная торговля: структура, динамика, ценообразование.

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

Причины международного движения капитала.

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

Основные миграционные потоки. Государственное регулирование международной трудовой миграции.

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

Европейский союз (ЕС) – наиболее развитая интеграционная группировка в мире.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, 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 согруппников.

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 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 текущего контроля**
Тема 1. Введение в экономику.	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 в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития	Модели экономических систем: американская, шведская, японская, российская модели переходной экономики.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции.	Методы, способы и средства получения, систематизации, хранения, переработки информации, необходимой для оценки и экономического анализа деятельности фирмы. Осуществление и оценка	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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.	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 в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию задач	Тест
Тема 5. Теория общественного производства	Основные характеристики цикла и кризиса Теории цикличности и виды циклов. Виды кризисов. Региональные и отраслевые кризисы. Общие черты структурных кризисов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Социально – экономические последствия инфляции.	решению задач Подготовка отчета по практикуму	
Тема 6. Экономика зарубежных стран	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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Володина, О. А. Экономика : учебное пособие / О. А. Володина, О. В. Колодяжная. — Новосибирск : СГУВТ, 2023. — 247 с. — ISBN 978-5-8119-0954-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369899

2. Алферова, Л. А. Экономика : учебное пособие / Л. А. Алферова. — Москва : ТУСУР, 2023. — 214 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394091

Дополнительная литература:

1. Романенко, Е. В. Микроэкономика : учебное пособие / Е. В. Романенко. — Омск : СибАДИ, 2020. — 175 с. — ISBN 978-5-00113-147-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163762

2. Ипполитов, Л. М. Микроэкономика : учебное пособие / Л. М. Ипполитов. — Москва : МосГУ, 2019. — 318 с. — ISBN 978-5-907017-98-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/403052

3. Микроэкономика : учебное пособие / Е. П. Севастьянова, Т. П. Малинова, Н. Н. Кузьмина [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-7638-4075-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181539

4. Бозо, Н. В. Макроэкономика : учебник / Н. В. Бозо. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 2022 с. — ISBN 978-5-7782-4580-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306359

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство экономического развития РФ	http://www.economy.gov.ru/
2.	Министерство финансов РФ	http://www.minfin.ru/
3.	Бюро экономического анализа	http://www.beafnd.org/
4.	Экономическая Экспертная Группа	http://www.eeg.ru/
5.	Всемирная торговая организация (ВТО).	http://www.wto.org/
6.	Всемирный банк.	http://www.worldbank.org/
7.	Международный валютный фонд (МВФ).	http://www.imf.org/
8.	Рейтинги стран мира по всевозможным показателям	http://aneki.com/lists.html/

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

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.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 15 -13– практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 12-10– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9 -1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Дискуссия	5– ставится за исчерпывающий аргументированный ответ. Аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, умением переводить доказательство с уровня словесно-логического мышления на наглядно-образный, наглядно–действенный и обратно. 4 – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3-2 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным. 1 – ответы не раскрывает специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные тестовые задания</u>

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 микроэкономику и макроэкономику 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.
a) Рынок совершенной конкуренции
b) Монополия
c) Рынок монополистической конкуренции
d) Олигополия

26. «После Второй мировой войны, - пишет Т. Негиши, - в Японии сложилась уникальная для некоммунистической страны ситуация в том смысле, что почти половина академических экономистов гласно или негласно являются марксистами...». Как можно объяснить это явление? В каких еще странах, не принадлежавших к социалистическому лагерю, популярны идеи марксизма? Какие экономические концепции и почему пользуются наибольшей популярностью в США?

27. Установите соответствие:

а) Т.Мэн	1) Физиократия
б) У.Петти	2) Неоклассический синтез
в) Ф Кенэ	3) Классическая политическая экономия
г) В.Леонтьев	4) Меркантилизм

<u>Примерные вопросы для дискуссий</u>

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?

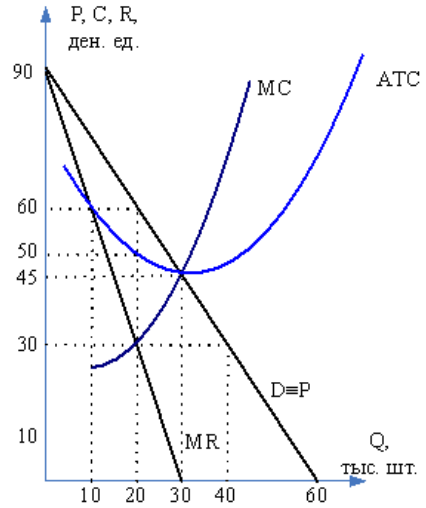
<u>Примерные задания для практикума по решению задач</u>

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 $\mathbf{Q_1 = 120 - 0{,}5P}$. Функция спроса второй группы равна $\mathbf{Q_2 = 220 - 2P}$. Общие издержки фирмы-монополиста заданы уравнением $\mathbf{TC = 0{,}5Q^2 + 40}$. Определите цену и максимальный размер прибыли фирмы при отсутствии ценовой дискриминации.

Задача 3. Если фирма, функционирующая на рынке совершенной конкуренции, имеет функцию общих издержек $\mathbf{TC = 5 + 8Q + Q^2}$ и получает максимальную прибыль при объеме выпуска 14 единиц, то рыночная цена составит __ рублей.

Задача 4. На рисунке представлена графическая модель доходов и издержек производства ЗАО Рубин. Номинальная цена привилегированной акции равна 10 тыс. руб., дивиденд по ней – 2,4 тыс. руб. Рассчитайте: а) средний курс акции при ставке банковского процента 8%, б) прибыль ЗАО Рубин при оптимальном объеме производства.



Определите формулу линейной функции спроса на продукцию

открытого акционерного общества, если известно, что он получает максимальную выручку в точках **P = 150** и **Q = 450**.

Задача 5. Даны функции общих издержек и выручки монополиста: **TC = ½Q² + 20Q + 90; TR = 140Q – 3/2Q².** Определите ценовую эластичность рыночного спроса в точке максимальной прибыли.

Задача 5. Дана функция издержек монополиста **TC = ¼ Q² + 10Q + 300** и функции спроса на продукцию этой монополии на двух рынках: $\mathbf{Q_{(1)} = 400 - 2P_{(1)}}$ и $\mathbf{Q_{(2)} = 600 - 4P_{(2)}}$. Известно, что максимум прибыли монополиста равен **14 552** ден. ед. Найдите величину постоянных издержек.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачет.

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; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **– 90-100** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 -89** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. **«Не зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Банки и банковская система.
2. В чем сущность денег, каковы их функции. Что такое денежные агрегаты?
3. Валютный курс: сущность и виды валютных курсов.
4. ВВП и другие макроэкономические показатели. Методы расчета ВВП.
5. Виды издержек фирмы.
6. Законы предложения, функции и величина предложения
7. Законы спроса, функции и величина спроса.
8. Как определяется уровень развития страны? Какие показатели, используются для его оценки?
9. Как определяются издержки и прибыль конкурентной фирмы.
10. Как соотносятся между собой нормальная, нулевая, экономическая и бухгалтерская прибыль.
11. Как устанавливается равновесие на денежном рынке?
12. Какие группы стран выделяются в мировой экономике? Дайте

их основные характеристики.

13. Кредитно–денежная политика государства: сущность и виды.

14. Межгосударственное регулирование мировой торговли. Роль ГАТТ/ВТО.

15. Международная экономическая интеграция: понятие, причины возникновения.

16. Назовите и опишите особенности совершенного рынка труда.

17. Назовите и охарактеризуйте формы международной экономической интеграции.

18. Необходимость и формы государственного регулирования международного движения капитала.

19. Номинальный и реальный ВВП. Дефляторы ВВП. Индексы цен.

20. Опишите общие черты, особенности развития и место развивающихся стран в мировой экономике.

21. Опишите основные теории, модели и практику формирования заработной платы.

22. Особенности несовершенных рынков труда. Ситуация двусторонней монополии на рынке труда.

23. Охарактеризуйте макроэкономическую политику государства: ее сущность, цели, виды.

24. Охарактеризуйте понятие современного мирового хозяйства, его структуру и субъектов.

25. Необходимость и формы государственного регулирования международного движения капитала.

Задания 2 типа

1. Предположим, что денежный рынок находится в состоянии равновесия. Центральный Банк принимает решение сократить предложение денег и проводит это решение в жизнь. Как будут развиваться события на денежном рынке (как изменится ставка процента, курс облигаций и т.д.)?

2. Если наличность изымается из обращения и вкладывается в банк, означает ли это, что предложение денег сокращается? Аргументируйте ответ.

3. Верно ли утверждение, что, если рыночная цена ниже равновесной, то она будет снижаться, т.к. в таких условиях спрос будет падать, а предложение расти? Аргументируйте свой ответ.

4. В условиях спада производства уровень инфляции может возрасти или снизится? Аргументируйте свой ответ.

5. Справедливо ли утверждение, что, объем продажи товаров первой необходимости резко возрастает, если их цены резко снижаются? Аргументируйте свой ответ.

6. Предположим, что денежный рынок находится в состоянии равновесия. Центральный Банк принимает решение сократить

предложение денег и проводит это решение в жизнь. Как будут развиваться события на денежном рынке (как изменится ставка процента, курс облигаций и т.д.)?

7. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Воры-карманники предпочитают дефляцию».

8. Если цены на нефть возрастают, то реальная заработная плата снижается? Да или нет? Ответ аргументируйте.

9. Предположим, что в экономике снизился уровень производительности труда. Как это изменение отразится на состоянии рынка труда при условии, что профсоюзы настояли на сохранении неизменного уровня реальной заработной платы? Ответ аргументируйте.

10. Верно ли утверждение, что небольшие фирмы всегда менее эффективны, чем крупные. Аргументируйте свой ответ.

11. Что произойдет с ВВП, если правительство предложит инвалидам, до сих пор получавшим пособие, два варианта на выбор: либо по-прежнему жить на пособие, либо начать работать на специализированном предприятии с использованием труда инвалидов и получать фиксированную заработную плату, несколько превышающую пособие?

12. Справедливо ли утверждение, что, на конкурентном рынке в долгосрочном периоде экономическая прибыль фирмы равна нулю? А нормальная? Аргументируйте свой ответ.

13. В течение последних десятилетий профсоюзные лидеры в Европе и США постоянно жалуются, что фирмы «нанимают рабочую силу за границей», чтобы избежать высоких издержек найма рабочей силы в своей стране. Почему фирмы поступают подобным образом. Поясните свой ответ с использованием графика.

14. Почему налоги на отдельные товары и услуги ведут к снижению эффективности всех отраслей экономики?

15. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Высокая инфляция выгодна кредиторам и невыгодна должникам».

16. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Более высокий ВВП на душу населения означает более высокий уровень жизни в стране».

17. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Номинальный ВВП никогда не может превысить реальный ВВП, поскольку отрицательное значение темпов инфляции невозможно».

18. В одних странах для проведения кредитно-денежной политики используются операции на открытом рынке. В других странах предпочитают манипулировать учетной ставкой. Какие факторы могут влиять на выбор между этими двумя видами экономической политики?

19. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Уменьшение налогов обязательно приведет к увеличению дефицита бюджета».

20. Подтвердите или опровергните следующее утверждение:

«Использование денег – это лишь традиционный способ обмена товарами и услугами. Бартерная экономика была бы не менее эффективной, чем денежная».

21. На основании каких показателей Кувейт, имеющий ВВП на душу населения выше, чем в Греции, относят к развивающимся странам, а Грецию — к промышленно развитым?

22. На практике картели и подобные им тайные соглашения трудно создавать и поддерживать длительное время. Указать верно, или неверно данное утверждение и обосновать ответ.

23. Если часть домохозяек в стране решит устроиться на работу, а для выполнения домашних дел будет нанимать прислугу, отразится ли это на величине ВВП? Ответ обоснуйте.

24. Экономическая прибыль обычно превышает бухгалтерскую прибыль. Укажите верно, или неверно данное утверждение. Обоснуйте ответ.

25. Фирма из Германии в процессе приватизации российских предприятий купила 34% акций целлюлозно-бумажного комбината в Нижегородской области. В какой форме осуществлено вложение капитала? Свой выбор объясните.

Задания 3 типа

Задание № 1.

Функция спроса Qd = 7 – P; функция предложения Qs = –5 + 2P, где Qd – объем спроса, Qs – 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
TC	20	30	50	80	120	170	190

1. Можно ли по таблице определить параметры равновесия?

2. Изобразите кривую спроса и предложения на рынке данного блага, определите параметры равновесия.

Задание № 4.

В таблице показана зависимость общих затрат предприятия от количества производимой продукции

Q	0	1	2	3	4	5	6
TC	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: Qd = 90 – 2P и Qs = –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 Qd=3 – P, а функция предложения: Qs=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.

a. Какие страны делали упор на текущее потребление, а какие — на будущее потребление?

b. Какие товары (текущего или будущего потребления) будет экспортировать и импортировать каждая из групп стран?

c. 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 «Правоведение»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Правоведение» ориентировано на получение обучающимися базовых понятий и представлений в области права, выработку позитивного отношения к нему, рассмотрение права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Правоведение» является формирование у обучающихся базовой системы знаний в области права, формирование понятийного аппарата, изучение основ конституционного строя Российской Федерации, усвоение системы российского права.

Задачи изучения дисциплины:

- выработка умения понимать законы и другие нормативные правовые акты;
- обеспечение соблюдения законодательства;
- принятие решений и совершение иных юридических действий в точном соответствии с законом;
- анализ законодательства и практики его применения, ориентировка в специальной литературе;
- изучение основных государственно-правовых понятий и категорий;
- освоение принципов правового регулирования общественных отношений на современном этапе развития российского государства;
- усвоение навыков делового общения;
- овладение навыками толкования нормативно-правовых актов РФ;
- умение пользоваться электронными справочно-правовыми системами;
- умение ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	- правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме	проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции по нетерпимому отношению к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	- основные положения отраслей конституционного, гражданского, налогового, финансового, административного, уголовного, трудового права; - способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	- вырабатывать комплекс мер по выявлению и устранению причин и условий, способствующих совершению правонарушений коррупционной направленности, экстремизму и терроризму	- проводить мероприятия, направленные на устранение причин и условий, способствующих проявлению экстремизма, терроризма и коррупции	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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-10.3 Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	- основания привлечения юридических и физических лиц к юридической ответственности за совершенные правонарушения	- вырабатывать комплекс мер по выявлению и устранению причин и условий, способствующих совершению правонарушений коррупционной направленности	- взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	

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, система и источники права. Правовые отношения	1		1							7	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Понятие инженерной деятельности в праве. Источники нормативно-правового регулирования инженерной деятельности. Субъекты инженерной деятельности.										7	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Основы гражданско-правового регулирования инженерной деятельности. Сущность и функция договоров	1		1							7	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											
как основы правового регулирования инженерной деятельности											
Тема 4. Основы авторского и патентного права.										7	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Основы трудового права. Трудовой договор.	1		1							7	Отчет по практикуму по решению задач/10 Тест/10
Тема 6. Основы уголовного права										7	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Основы семейного права	1		1							7	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Правонарушение и юридическая ответственность										7	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 9. Договор энергоснабжения, договор подряда, строительный подряд, договор выполнения научных, научно- исследовательских, опытно- конструкторских и технологических работ.										8	Отчет по практикуму по решению задач/10
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, система и источники права. Правовые отношения.

Учения о происхождении права. Понятие и признаки права. Сущность и значение права. Взаимосвязь права и государства. Функции права, способы и методы правового регулирования. Формы (источники) права. Норма права. Структура нормы права. Виды норм права. Право в системе социальных норм.

Право и мораль: общее и особенное. Право и обычаи. Классификация и виды законов.

Тема 2. Понятие инженерной деятельности в праве. Источники нормативно-правового регулирования инженерной деятельности. Субъекты инженерной деятельности.

Понятие инженерной деятельности в праве. Законы, регулирующие инженерную деятельность на производстве. Субъекты инженерной деятельности.

Тема 3. Основы гражданско-правового регулирования инженерной деятельности. Сущность и функция договоров как основы правового регулирования инженерной деятельности

Понятие гражданского правоотношения. Структура гражданского правоотношения. Субъекты гражданских правоотношений. Понятие правосубъектности, отличие ее от субъективного права. Объекты гражданских правоотношений. Содержание гражданского правоотношения. Понятие гражданского субъективного права и гражданской субъективной обязанности. Виды гражданских правоотношений.

Тема 4. Основы авторского и патентного права

Понятие об авторском праве. Законы патентования и присвоения авторских прав. Законы, регулирующие авторские права.

Тема 5. Основы трудового права. Трудовой договор.

Понятие, предмет, метод и источники трудового права. Понятие, основания возникновения и прекращения трудовых правоотношений. Стороны трудовых правоотношений. Трудовой договор (контракт): понятие и стороны. Содержание трудового договора: обязательные и дополнительные условия. Заключение, изменение и прекращение трудового договора. Права и обязанности работника и работодателя. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Трудовой распорядок. Дисциплинарное взыскание: понятие, виды, порядок применения. Социальное партнерство. Материальная ответственность сторон трудовых отношений. Рабочее время и время отдыха. Система оплаты труда. Гарантии и компенсации.

Тема 6. Основы уголовного права.

Понятие и предмет, источники уголовного права. Задачи и принципы уголовного права. Общая характеристика Уголовного Кодекса. Понятие и виды преступлений. Характеристика элементов состава преступления. Оконченное и неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Понятие, цели и виды наказаний. Условное осуждение, освобождение от уголовной ответственности.

Тема 7. Основы семейного права.

Понятие, предмет, особенности и принципы семейного права. Брачно-семейные отношения. Порядок заключения и расторжения брака. Личные неимущественные и имущественные отношения между супругами. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Алиментные обязательства членов семьи. Ответственность по семейному праву.

Тема 8. Правонарушение и юридическая ответственность.

Виды правонарушений на производстве. Юридическая ответственность за правонарушения. Виды и способы наказания, предусмотренные за правонарушения на производстве. Понятие административного штрафа.

Тема 9. Договор энергоснабжения, договор подряда, строительный подряд, договоры выполнения научных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.

Договор энергоснабжения, договор подряда, строительный подряд, договоры выполнения научных, научно-исследовательских, опытно конструкторских и технологических работ. Обязательные условия договора. Стороны договора.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить

содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Понятие, система и источники права. Правовые отношения	Право и мораль: общее и особенное. Право и обычаи. Классификация и виды законов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Понятие инженерной деятельности в праве. Источники нормативно-правового регулирования инженерной деятельности. Субъекты инженерной деятельности.	Законы, регулирующие инженерную деятельность на производстве.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Основы гражданско-правового регулирования инженерной деятельности. Сущность и функция договоров как основы правового регулирования инженерной деятельности	Содержание гражданского правоотношения. Понятие гражданского субъективного права и гражданской субъективной обязанности	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Основы авторского и патентного права.	Законы, регулирующие авторские права.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		отчета по практикуму	
Тема 5. Основы трудового права. Трудовой договор.	Система оплаты труда. Гарантии и компенсации.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 6. Основы уголовного права	Понятие, цели и виды наказаний. Условное осуждение, освобождение от уголовной ответственности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Основы семейного права	Алиментные обязательства членов семьи. Ответственность по семейному праву.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Правонарушение и юридическая ответственность	Понятие административного штрафа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		практикуму	
Тема 9. Договор энергоснабжения, договор подряда, строительный подряд, договор выполнения научных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.	Обязательные условия договора. Стороны договора.	Работа в библиотеке, 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, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Котова, К. А. Правоведение : учебное пособие / К. А. Котова, С. Ю. Лисова. — Иваново : ИГЭУ, 2023. — 348 с. — ISBN 978-5-00062-570-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369725

2. Рубанова, М. Е. Правоведение : учебное пособие / М. Е. Рубанова, Н. Н. Портенко, В. В. Масляков. — Самара : , 2023. — 283 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/388859

Дополнительная литература

1. 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/

2. Уголовное право. Особенная часть : учебник / С. Л. Никонович, М. М. Дайшутов, А. Ж. Саркисян [и др.] ; под ред. А. В. Федорова, С. Л. Никонович, М. М. Дайшутова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2021. – 577 с. – (Dura lex, sed lex). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Курлыков, О. И. Правоведение : монография / О. И. Курлыков, И. Н. Мамай. — Самара : СамГАУ, 2024. — 162 с. — ISBN 978-5-88575-753-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/432200

4. Правоведение : учебное пособие / составители Д. З. Муртаева, В. Р. Набиуллина. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2021. — 224 с. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/175132

5. Правоведение (Основы права) : учебник : [16+] / Л. П. Высоцкая, Е. В. Епифанова, О. Н. Жбырь [и др.] ; под ред. Г. Э. Адыгезаловой ; Кубанский государственный университет (КубГУ). – Москва : Директ-Медиа : Кубанский государственный университет, 2022. – 396 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693876

6. Основы формирования личности (социология, правоведение, психология, культурология) : учебное пособие : [16+] / Г. А. Быковская, Д. А. Баранов, В. Д. Черных, О. И. Шмырева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – 2-е изд., испр. и доп. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. – 125 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712740

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Библиотека Гумер. Право и юриспруденция	http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pravo/_Index_Pravo.php
2	«Все о праве»	http://www.allpravo.ru/library/
3	Библиотекарь.РУ:Учебные пособия, исследования	http://bibliotekar.ru/teoria-gosudarstva-i-prava-1/index.htm
4	Сайт Конституции Российской Федерации	http://constitution.garant.ru/science-work/comment/
5	Канал юристы: юридический портал	http://lawcanal.ru/html.acti.videolekcii.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Кабинет правового обеспечения профессиональной деятельности

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

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

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

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

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10 -9 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 8-6– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5-1– практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Гражданин Д. обратился в суд с иском о взыскании компенсации морального вреда, причиненного незаконным помещением под стражу и содержанием под стражей в течение двух месяцев. Судья Ф., рассматривавший дело, вынес решение о взыскании в пользу гражданина Д. из казны РФ денежной суммы в размере 150 руб. Свое решение судья Ф. мотивировал тем, что месяц назад другим судьей того же суда было вынесено решение по аналогичному делу о взыскании компенсации именно в таком размере.

На какой источник права ссылается судья Ф.?

В какой правовой семье этот источник является господствующим?

Применяется ли он в Российской Федерации?

2. Монарх государства Ц. издал четыре закона. В первом говорилось, что государство Ц. является унитарным государством, вся власть в котором исходит от бога и принадлежит монарху. Во втором – власть монарха ограничена конституцией, состоящей из этих четырех законов. В третьем – поправки в конституцию вносятся в обычном законодательном порядке. В четвертом – конституция действует до созыва Конституционной ассамблеи государства Ц., которая должна быть избрана в течение пяти лет.

Проклассифицируйте конституцию государства Ц.

3. Индивидуальные предприниматели А. и Б. заключили между собой договор о создании товарищества. Согласно этому договору основной целью деятельности товарищества является удовлетворение нематериальных потребностей его участников, а полученная товариществом прибыль не распределяется между ними.

Является ли созданное гражданами А. и Б. товарищество коммерческой организацией?

4. Супруги С. и Ж. обратились к нотариусу с просьбой помочь составить соглашение, которым определялись бы их имущественные права и обязанности в случае расторжения брака.

Как называется такое соглашение?

Требует ли оно нотариального удостоверения?

5. Работник А. 30 сентября отсутствовал на работе более 4 ч. На этом основании администрацией предприятия был издан приказ о его увольнении за прогул.

Какое обстоятельство необходимо для того, чтобы этот приказ имел законное основание?

6. Возвращаясь из школы домой, 17-летняя В. села на автобус. На следующей остановке в автобусе появились контролеры и стали проверять билеты у пассажиров. Когда они потребовали у В. предъявить билет, она ответила, что свой проездной забыла дома и просит освободить ее от административной ответственности.

Имеются ли основания для удовлетворения этой просьбы?

Может ли контролер-ревизор освободить правонарушителя от ответственности?

7. Гражданин Л. увидел в газете рекламу «услуг колдуна, мага и экстрасенса» М. и обратился к нему с просьбой навести порчу на свою тещу гражданку С. Тот взял у него в качестве оплаты за услуги 200 дол. и пообещал, что результат наступит в течение года, и после этого нужно заплатить ему еще столько же. Через 6 месяцев гражданка С. погибла в

результате несчастного случая. Гражданин Л., опасаясь, что М. наведет порчу и на него, если он не заплатит, отдал гражданину М. еще 200 дол.

Содержит ли деяние гражданина М. состав умышленного убийства?

8. Супруги Ивановы при расторжении брака составили письменное соглашение, в соответствии с которым их несовершеннолетний сын оставался проживать с матерью, отец обязался выплачивать на его содержание алименты в размере 30 % его заработной платы. Иванова, в свою очередь, приняла на себя обязательство не вступать в новый брак до достижения их сыном совершеннолетия.

Повлекло ли это соглашение возникновение правовых отношений?

9. 17-летняя Никитина, получив решение местной администрации о снижении брачного возраста, вступила в брак с 19-летним Ивановым. Решив сменить место жительства, она заключила договор купли-продажи принадлежавшего ей на праве собственности дома. Договор оформлен в установленном законом порядке. Однако в государственной регистрации этого договора Никитиной было отказано ввиду отсутствия согласия на его заключение ее законных представителей.

Необходимо ли согласие законных представителей на заключение договора купли-продажи жилого дома в данном случае?

10. Петрова обратилась в суд с заявлением об объявлении умершим ее мужа, Петрова. В заявлении она указала, что сведений о месте пребывания своего мужа она не имеет более пяти лет. Суд вынес решение о признании Петрова безвестно отсутствующим и разъяснил Петровой, что через четыре года после вступления данного решения в законную силу она вправе обратиться в суд с заявлением об объявлении мужа умершим.

Каковы основания признания лица безвестно отсутствующим?

Каковы основания объявления лица умершим?

Каков порядок признания лица безвестно отсутствующим и объявления умершим?

Правильное ли решение вынес суд?

Примерные тестовые задания

1. Режим рабочего времени должен предусматривать продолжительность рабочей недели:

1) пятидневная с двумя выходными днями;

2) неполная рабочая неделя

3) пятидневная с двумя выходными днями, шестидневная с одним выходным днем, рабочая неделя с предоставлением выходных дней по скользящему графику

2. В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания, и в рабочее время не включается:

1) 3 ч и не менее 30 мин
2) 1 ч и не менее 15 мин
3) 2 ч и не менее 30 мин

3. Продолжительность ежедневной работы для работников от 16 до 18 лет не может превышать:

1) 5 часов
2) 7 часов
3) 8 часов
4) 6 часов

4. Законодательством установлена сокращенная продолжительность рабочего времени для следующих категорий работников:

1) в возрасте до 18 лет
2) условия труда на рабочих местах которых по результатам специальной оценки условий труда отнесены к вредным условиям труда 3 или 4 степени или опасным условиям труда.
3) являющихся инвалидами I и II групп
4) всех перечисленных выше категорий работников

5. Коллективный договор заключается на срок:

1) не более 6-ти месяцев;
2) не более 1 года;
3) не более 3-х лет;
4) на 5 лет.

6. Нарушение законодательства о труде и об охране труда должностным лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение влечет за собой:

1) административное приостановление деятельности организации на срок до девяноста суток.
2) штраф, налагаемый на должностное лицо, от 30 до 50 тыс. рублей.
3) дисквалификацию должностного лица на срок от одного до трёх лет

7. Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха не может быть менее

1) 36 час.
2) 42 час.
3) 24 час.

8. Какова нормальная продолжительность рабочего времени в неделю?

1) 36 часов
2) 40 часов
3) 42 часа

9. Сверхурочная работа не должна превышать для каждого работника

1) 4 часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год
2) 6 часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год
3) 4 часов в течение трех дней подряд и 120 часов в год
4) 6 часов в течение трех дней подряд и 120 часов в год

10. Каким локальным нормативным актом устанавливается режим рабочего времени в организации?

1) правилами внутреннего трудового распорядка организации
2) распоряжением руководителя подразделения

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; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **– 90-100** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 -89** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. **«Не зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть

	неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение понятия: правонарушение. Дайте определение понятия: дееспособность. Дайте определение понятия: монархия.

2. Дайте определение понятия: брак. Дайте определение понятия: гражданство. Дайте определение понятия: источники гражданского права. Дайте определение понятия: вещи.

3. Дайте определение понятия: государство. Дайте определение понятия: местное самоуправление.

4. Дайте определение понятия: вина. Дайте определение понятия: избирательная система. Дайте определение понятия: кодекс.

5. Дайте определение понятия: время отдыха. Дайте определение понятия: гражданское право. Дайте определение понятия: договор.

6. Дайте определение понятия: закон. Дайте определение понятия: конституционное право. Дайте определение понятия: наказание.

7. Дайте определение понятия: конституционные права и свободы. Дайте определение понятия: ликвидация юридического лица. Дайте определение понятия: правовая система.

8. Дайте определение понятия: конституционный строй. Дайте определение понятия: недействительная сделка. Дайте определение понятия: правоотношения.

9. Дайте определение понятия: конституция. Дайте определение понятия: лицензия. Дайте определение понятия: Федеральное Собрание.

10. Дайте определение понятия: личные неимущественные отношения. Дайте определение понятия: норма права. Дайте определение понятия: эмансипация.

11. Дайте определение понятия: место жительства. Дайте определение понятия: некоммерческие организации. Дайте определение понятия: опека.

12. Дайте определение понятия: право пользования. Дайте определение понятия: преступление. Дайте определение понятия: республика.

13. Дайте определение понятия: право распоряжения. Дайте определение понятия: правоспособность. Дайте определение понятия: уголовное право.

14. Дайте определение понятия: принципы права. Дайте определение понятия: федерация. Дайте определение понятия: событие.

15. Дайте определение понятия: право владения. Дайте определение понятия: сделки. Дайте определение понятия: форма государственного устройства.

16. Дайте определение понятия: семейное право. Дайте определение

понятия: юридическое лицо. Дайте определение понятия: монархия.

17. Дайте определение понятия: умысел. Дайте определение понятия: система права. Дайте определение понятия: форма правления.

18. Дайте определение понятия: юридическая ответственность. Дайте определение понятия: форма государства. Дайте определение понятия: право.

19. Дайте определение понятия: юридический факт. Дайте определение понятия: парламент РФ. Дайте определение понятия: договор.

20. Дайте определение понятия: суверенитет. Дайте определение понятия: территория. Дайте определение понятия: эмансипация.

21. Дайте определение понятия: уголовное наказание, цели и виды уголовного наказания.

22. Дайте определение понятия: преступление, виды и состав преступлений.

23. Дайте определение понятия: правовой режим имущества супругов. Дайте определение понятия: алиментные обязательства членов семьи.

24. Дайте определение понятия: дисциплина труда. Дайте определение понятия: охрана труда. Дайте определение понятия: дисциплинарная ответственность работников.

25. Определите обязательство в гражданском праве: основания возникновения, исполнение и ответственность за нарушение обязательств.

Задание 2 типа

1. Охарактеризуйте отличие между нормами права и другими социальными нормами.

2. Охарактеризуйте понятие и основные признаки государства.

3. Охарактеризуйте особенности форм государства и их виды.

4. Охарактеризуйте формы правления, особенности форм правления современных государств.

5. Охарактеризуйте формы государственного устройства.

6. Охарактеризуйте понятие и виды государственных режимов.

7. Охарактеризуйте основные признаки и черты правового государства.

8. Охарактеризуйте проблемы и пути построения правового государства в Российской Федерации.

9. Дайте характеристику Конституции РФ. Обозначьте характерные черты и особенности Конституции РФ 1993 года.

10. Охарактеризуйте содержание основ конституционного строя современной России.

11. Охарактеризуйте основные виды конституционных прав и свобод.

12. Охарактеризуйте понятие и виды органов государства.

13. Охарактеризуйте институт президентства в государственном механизме России.

14. Охарактеризуйте избирательную систему современной России.

15. Охарактеризуйте систему представительных органов Российской Федерации. Федеральное Собрание: структура, полномочия, порядок формирования и работы.

16. Охарактеризуйте право законодательной инициативы и его субъекты. Законодательный процесс: понятие, основные стадии.

17. Охарактеризуйте правительство Российской Федерации – высший орган исполнительной власти: правовая основа, состав, полномочия.

18. Охарактеризуйте систему судебных органов Российской Федерации.

19. Охарактеризуйте конституционно-правовые принципы судопроизводства.

20. Охарактеризуйте понятие и правовая основа местного самоуправления.

21. Охарактеризуйте структуру и полномочия органов местного самоуправления в Новгородской области.

22. Охарактеризуйте систему правоохранительных органов в Российской Федерации.

23. Охарактеризуйте право в системе социальных норм общества. Охарактеризуйте взаимосвязь права и государства.

24. Охарактеризуйте виды форм (источников) права.

25. Охарактеризуйте внутреннее строение системы права: отрасли и институты права.

Задания 3 типа

1. Студент местного вуза Александр Васильев шел по оживленной улице города. Только что он прогулял лекцию по правоведению. Самое удивительное то, что вопреки обыкновению он не испытывал от этого прогула никакой радости. Неужели угрызения совести? Задумавшись, Александр Васильев не заметил, как оказался прямо на проезжей части и вне зоны пешеходного перехода. Водитель одного из автомобилей во избежание наезда на пешехода вынужден был резко свернуть на встречную полосу, что привело к столкновению автомобилей.

Прибывшая на место происшествия инспектор ГИБДД Елена Козлова квалифицировала произошедшее как несчастный случай и никого к административной ответственности привлекать на стала.

Насколько законно и обосновано решение инспектора ГИБДД? Есть ли в этом дорожно-транспортном происшествии вина Александра Васильева? Если да, то какова форма его вины?

2. У гражданина В. было три сына – Василий, Виктор и Владимир. После смерти отца, не оставившего завещания, все сыновья в течение 6 месяцев приняли наследство, однако впоследствии Владимир решил отказаться от наследства в пользу Василия.

Вправе ли он отказаться от наследства? Как будут распределяться доли в результате отказа Владимира от наследства? Обоснуйте свой

ответ.

3. 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.

4. 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?

5. 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.

6. 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?

7. 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?

8. Сизов в день своего рождения 20 сентября, когда ему исполнилось 14 лет, совершил кражу чужого имущества.

Подлежит ли Сизов привлечению к уголовной ответственности?

9. У супругов, имеющих разные фамилии, родился сын. После долгих споров, родители не пришли к соглашению относительно фамилии ребёнка.

Как согласно Семейному кодексу Российской Федерации будет разрешена данная ситуация?

10. Сергеев, желая добиться расположение к себе Федоровой, заявил ей, что застрелит сначала ее, а потом себя, если она не согласится зарегистрировать с ним брак. Федорова, зная неуравновешенный характер Сергеева и допуская реальную возможность исполнить им высказанную угрозу, согласилась, и их брак был оформлен в районном отделе ЗАГСа.

Можно ли признать такой брак законным?

Какое из условий заключения брака в данном случае нарушено?

Какие еще условия заключения брака вам известны?

Приведите перечень обязательных из них, подлежит ли он расширительному толкованию?

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

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

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура общения»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 16

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура общения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Русский язык и культура общения» посвящена изучению базовых понятий и представлений современной культуры речи. Она обобщает и систематизирует знания студентов об устройстве и функционировании языка в различных сферах общественной деятельности, формирует общую систему теоретических представлений о нормах русского литературного языка, а также развивает ряд практических умений и навыков, позволяющих студентам устанавливать эффективные коммуникативные отношения как при непосредственном контакте, так и опосредованно - в письменной речи.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть учебных планов Блока 1 по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся следующих компетенций: владение культурой мышления, способность к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения, владение культурой устной и письменной речи; владение основными способами выражения семантической, коммуникативной и структурной преемственности между частями высказывания - композиционными элементами текста (введение, основная часть, заключение), сверхфразовыми единствами, предложениями; способность свободно выражать свои мысли, адекватно используя разнообразные языковые средства с целью выделения релевантной информации; владение особенностями официального, нейтрального и неофициального регистров общения; способность использовать этикетные формулы в устной и письменной коммуникации; способность ориентироваться на рынке труда и занятости в части, касающейся своей профессиональной деятельности, владением навыками экзистенциальной компетенции (изучение рынка труда, составление резюме, проведение собеседования и переговоров с потенциальным работодателем).

Задачи дисциплины:

- раскрытие сущности и содержания основных категорий и понятий

культуры общения;

- овладение нормами 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 общения (устная/письменная)
- ознакомление с проблемами загрязнения речевой среды;
- повышение культуры речевого общения;
- развитие языкового вкуса.

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 компе-тенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**			**Формы образовательной деятельности**
			выпускник должен знать	**выпускник должен уметь**	**выпускник должен иметь практический опыт**	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	- литературную форму государственного языка	- свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в условиях межкультурной коммуникации, включая и ситуации деловой коммуникации	- осуществления устной и письменной коммуникации профессиональной направленности	Контактная работа: Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	- основные стилевые инструменты и способы подготовки и создания текстов на русском языке, предназначенных для устной и письменной коммуникации; - требования к деловой коммуникации; - аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской письменной официально-	- применять нормы современного русского языка; - вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке; - ориентироваться в различных языковых ситуациях,	- применять нормы современного русского языка; - вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на русском языке; - ориентироваться в различных языковых ситуациях, адекватно	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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	
			деловой речи; - типологию служебных документов, виды деловых писем и их языковые особенности; - основные единицы и принципы речевого взаимодействия; - функции и особенности делового устного общения; виды слушания, их приемы и принципы; - жанр устного делового общения; виды красноречия; - виды аргументации	адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач; - демонстрировать умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	реализовывать свои коммуникативные намерения с учетом стиля общения, жанра речи, поставленных целей и задач; - демонстрировать умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- применения современных информационно-коммуникативных 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. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».	1	1								8	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.										8	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 3. Функциональная стратификация русского языка.	1	1								8	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.										8	Доклад и обсуждение/ 10 Домашняя контрольная работа/10
Тема 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.	1	1								8	Доклады и обсуждение/ 10
Тема 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.										8	Доклад и обсуждение/ 10
Тема 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.	1	1								8	Доклад и обсуждение/ 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											
Тема 8. Культура дискутивно-полемической речи.										8	Доклад и обсуждение/ 10 Домашняя контрольная работа/10
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. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

Тема 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

Тема 3. Функциональная стратификация русского языка.

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Тема 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.

Официально-деловой стиль и его подстили. Сфера функционирования официально-делового стиля. Документ, его специфика. Письменные жанры делового общения. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Язык и стиль распорядительных документов.

Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.

Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.

Тема 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

Тема 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

Тема 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

Тема 8. Культура дискутивно-полемической речи.

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада и обсуждения

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

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

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

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

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

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

Для проведения осуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.

2.Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.

3.Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.

4. Подобрать литературу.

5. Выписать тезисы.

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

Методические указания для обучающихся по выполнению домашних контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем 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 литературой, священными текстами различных конфессий 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. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».	Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.	Система норм современного русского литературного языка. Понятие	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	морфологической нормы.	Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	
Тема 3. Функциональная стратификация русского языка.	Стилевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.	Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению, выполнение контрольной работы	Доклад и обсуждение Домашняя контрольная работа
Тема 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.	Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.	Национальные особенности русского коммуникативного поведения	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.	Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада,	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления.	подготовка к обсуждению	
Тема 8. Культура дискутивно-полемической речи.	Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к докладу и обсуждению Выполнение контрольной работы	Доклад и обсуждение Домашняя контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Бикмаева, Л. У. Русский язык : учебное пособие / Л. У. Бикмаева, Ю. А. Ермолаева, Л. А. Иванова. — Уфа : УГНТУ, 2023. — 162 с. — ISBN 978-5-7831-2317-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/397538

2. Вьюгина, С. В. Деловой русский язык : учебно-методическое пособие / С. В. Вьюгина, И. В. Вяткина. — Казань : КНИТУ, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-3264-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/412511

Дополнительная литература:

1. Щербакова, И.В. Язык и речь в процессе деловой коммуникации: учебное пособие для бакалавриата : [16+] / И.В. Щербакова, М.В. Тимашова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Русский язык и культура речи: этический аспект изучения : [16+] / под общ. ред. Л.А. Араевой ; отв. ред. Э.С. Денисова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 131 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Культура научной и деловой речи: нормативный аспект : [16+] /

Н.Я. Зинковская, Н.И. Колесникова, Т.Л. Мистюк, Т.Г. Ольховская ; под ред. Н.И. Колесниковой ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 76 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/.

4. Фролова, В.П. Деловое общение (Английский язык)=Business Communication (The English Languoge) : учебное пособие : [16+] / В.П. Фролова, Л.В. Кожанова, Т.Ю. Чигирина ; науч. ред. Е.А. Чигирин ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – 3-е изд., перераб. и доп. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 161 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Деловое общение : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. И.Н. Кузнецов. – 7-е изд., пересм. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 524 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

6. Мистюк, Т.Л. Русский язык и культура речи. Стилистика. Теория : учебное пособие : [16+] / Т.Л. Мистюк ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 36 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

7. Карпенко, А.А. Русский язык : учебное пособие : [16+] / А.А. Карпенко, Д.В. Павленко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 232 с. : 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	Русский язык	https://russkiiyazyk.ru/
2	Культура общения	https://headlife.ru/kultura-obshcheniya/
3	Психология. Культура общения	https://psihomed.com/kultura-obshheniya/

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад - обсуждение	7-6 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование политологической терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии. 5-4 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформлены слайды презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся 3-1 – доклад выполнен в основном в соответствии с требованиями, не совсем правильно оформлены слайды презентации, докладчик был «привязан» к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся «0» - доклад не выполнен.

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		«3» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована; «1» – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация «0» - не принимал участие в обсуждении.
2.	Домашняя контрольная работа	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные задания для выполнения домашней контрольной работы</u>

1. Выберите нормативный вариант. Укажите возможные варианты.

1) константировать / констатировать, беспрецедентный / беспренцендентный;

2) Отраслей / отраслЕй, дОлжностей / должностЕй, плОскостей/ плоскостЕй;

3) нАлит / налИт, прИнята / принЯта / принятА; заклЮчены / заключенЫ, отОбрана / отобранА;

4) исчЕрпать / исчерпАть, облЕгчить / облегчИть, нАчать / начАть, блокИровать / блокировАть.

2. Прочтите вслух предложения, правильно образуя падежные окончания числительных и согласующихся с ними существительных.

1. В диссертации имеется приложение с 65 схем… 2. В библиотеке не хватает 9 книг. 3. В новом поселке в 500 дом… работают печи на природном газе.

3. Устраните тавтологию.

1. Свои требования истец обосновывает необоснованными основаниями, основанными только на предложениях. 2. Между природой и человеком уже не существует существенной разницы. 3. Строительство школы не должно замирать на мертвой точке. 4. Расширился бюджет центра, что позволяет привлечь к участию в конкурсах больше участников. 5. Деятельность фирмы ставилась выше интересов любой заинтересованной стороны, даже выше интересов любой заинтересованной стороны, даже выше интересов государства.

4.Предположите, что вы являетесь директором приборостроительного завода. На завод требуется закупить новое оборудование. Оплату вы гарантируете. Напишите письмо соответствующего типа поставщику.

5.Определите стиль текста.

Сегодня мы рады открыть в ... представительство Группы Компаний АМОЛИ, которая начала свою деятельность в виде отдельных компаний более 40 лет назад в Индии и является в настоящее время одним из лидирующих торговых домов Дальнего Востока в области электроники, химического и фармацевтического сырья, компьютеров, периферии и копировальной техники.

Наш торговый дом состоит из нескольких компаний, занимающихся производством и экспортным и импортным бизнесом в разных областях и объединенных в 1986 году под общим названием «Амоли». Это - «Кемфар», «Амоли Органике ЛТД» и «Умедикалабораториз ЛТД».

Сегодня «Амоли» имеет эффективную торговую сеть по всей Европе. На основе своего опыта компания уже заняла сильную позицию на международном рынке, поставляя качественную продукцию по конкурентным ценам.

Сегодня мы являемся лидером по качественному и количественному производству субстанций и имеем успешные результаты использования и налаженные торговые отношения со многими странами Азии, Америки, Африки и Европы.

На территории России «Амоли» является дилером таких компаний, как «HewlettPackard», «Canon», «Epson».

Кроме своих складских мощностей в Гонконге и Сингапуре, мы имеем склады по многим видам продукции в Европе: Гамбурге, Вене и Москве.

Благодаря налаженным отношениям с производителями в Японии, Тайване и Китае, мы имеем возможность предложить вам конкурентные цены и своевременную доставку. Если вы уже имеете торговую сеть, мы можем действовать как ваш постоянный поставщик. Будем рады с вами сотрудничать и надеемся установить прочные деловые контакты с торговыми компаниями в России. Мы рады вам представить всю гамму нашей продукции.

Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству торговые организации: как крупные торговые компании, так и небольшие салоны, торгующие офисной техникой. Высокое качество нашей продукции и оптимальные цены - залог нашего и вашего преуспевания.

Позвольте выразить надежду на взаимовыгодные контакты и успешные перспективы нашего бизнеса в России.

Благодарю за внимание.

Примерные темы докладов и обсуждений:

1. Критерии и качества хорошей речи.
2. Формы существования национального языка.
3. Понятие языковой нормы литературного языка. Признаки нормы.
4. Стилевое своеобразие научного текста.
5. Стилевое своеобразие делового текста.
6. Формирование русской письменной официально-деловой речи.
7. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.
8. Речевое общение: основные единицы и принципы.
9. Основные жанры устного делового общения.
10. История возникновения и становления этикета.
11. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.
12. Особенности невербальных средств общения. Кинесика. Просодика.
13. Особенности невербальных средств общения. Такесика
14. Особенности невербальных средств общения. Проксемика.
15. Особенности публицистического стиля.
16. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле.
17. Основные способы изложения материала.
18. Виды красноречия.
19. Софистика. Софисты. Софизмы.
20. Софистика как искусство спора
21. Понятие языковой нормы литературного языка. Признаки нормы.

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; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **– 90-100** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 -89** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. **«Не зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет и задачи курса «русский язык и культура общения».
2. Какова роль М.В. Ломоносова в истории русского языка?
3. Что такое функциональные стили и чем обусловлено их наличие?
4. Охарактеризуйте формы существования языка
5. Что такое «литературный язык»? Какие сферы человеческой деятельности он обслуживает?
6. Основные признаки и специфика культуры речи как языковедческой дисциплины.
7. Языковая норма и её признаки.
8. Культура общения как совокупность навыков, знаний и речевых умений отдельной личности.
9. Лексические, морфологические и синтаксические признаки научного стиля речи.
10. Основные черты официально-делового стиля речи.
11. Стилевые особенности публицистического стиля речи.

12. Стиль художественной литературы.
13. Изобразительно-выразительные средства языка.
14. Разговорный стиль речи.
15. Выбор слова. Лексическая сочетаемость.
16. Изменения в лексике и фразеологии.
17. Стилистические функции синонимов.
18. Синонимическое богатство русского языка.
19. Стилистические функции антонимов.
20. Стилистические функции историзмов и архаизмов.
21. Нормы употребления имён прилагательных, глаголов и глагольных форм.
22. Особенности синтаксических норм и основные ошибки в построении сложных предложений.
23. Правила согласования сказуемого с подлежащим. Ошибки в построении сложных предложений.
24. Стилистические функции порядка слов в предложении. Основные правила построения и произнесения ораторской речи.

Задания 2 типа

1. Определите основные функции языка. В чем состоит различие между понятиями «язык» и «речь»?
2. Сформулируйте основные принципы речевого общения и перечислите единицы речевого общения.
3. Назовите основные характеристики и условия функционирования письменной и устной речи. В чем заключается различие между ними?
4. Дайте определение нормы литературного языка. В чем состоит необходимость нормирования языка?
5. Сформулируйте основные языковые особенности научного, официально-делового стилей
6. Сформулируйте основные языковые особенности разговорного, художественного стилей и стиля средств массовой информации.
7. Охарактеризуйте особенности употребления форм имён существительных: род несклоняемых существительных и аббревиатур.
8. Назовите основные черты русского ударения и его функции.
9. Охарактеризуйте нормы употребления разных видов числительных и количественно-именных сочетаний.
10. Сформулируйте правила определения грамматического рода аббревиатур
11. Каковы особенности и варианты склонения имен и фамилий.
12. Охарактеризуйте особенности употребления полных и кратких форм прилагательных?
13. Назовите основные правила употребления числительных.
14. Охарактеризуйте нормы употребления причастных и деепричастных оборотов.
15. Приведите стилистические варианты суффиксов

существительных?

16. Приведите речевые формулы приветствия, прощания, извинения, обращения с просьбой, предложения чего-либо, отказа от чего-либо, уместные

1) в письменной речи;

2) в устной речи.

17. Дайте характеристику основных социальных разновидностей жаргонов. Приведите примеры молодежного и профессионального жаргона.

18. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к научным текстам различных жанров. Опишите процесс подготовки реферата.

19. Сформулируйте основные принципы речевого общения. Объясните, какие факторы определяют эффективность речевой коммуникации.

20. Сформулируйте основные правила построения и произнесения ораторской речи.

21. Назовите основные жанры устных публичных выступлений. Объясните, в чем состоит их специфика?

22. Что такое «аргументация»? Для чего необходимо использовать аргументы? Какие аргументы являются наиболее убедительными? Каковы основные правила эффективной аргументации?)

23. Перечислите основные жанры письменного делового общения. В чем состоит их специфика? Сформулируйте основные правила составления текстов в сфере делового общения.

24. Охарактеризуйте понятие языковых вариантов, причины последствия их возникновения. Перечислите этапы вытеснения одного варианта другим.

25.Охарактеризуйте отличие литературного языка от нелитературных элементов (диалектизмов, просторечия, жаргонизмов).

Задания 3 типа

1. Выберите правильные ответы

Общими для научного и делового стиля общения являются следующие черты:

а) императивность

б) подготовленность

в) экспрессивность

г) спонтанность

2. Определите род данных иноязычных слов. Составьте с ними словосочетания.

Авеню, алиби, боржоми, гран-при, жалюзи, иваси, интервью, коммюнике, кенгуру, кольраби, конферансье, конфетти, кофе, кутюрье, леди, манго, ноу-хау, пенальти, пенни, пони, рагу, регби, суахили, сабо, суши, такси фламинго, цунами, атташе портмоне, визави, маэстро, шоу.

3. Перечислите основные элементы подготовки к речи.

а) выбор темы и постановка цели

б) …….

в) …….

г) …….

д) …….

е) …….

ж) ……

4. Определите, какие из приведенных ниже слов в своем прямом значении являются стилистически нейтральными, а какие имеют стилистическую окрашенность?

Весьма, кастрюля, ложка, доминировать, карбюратор, конвергенция, плебисцит, нота, овсянка, приболеть, видеоклип.

5. Во фрагменте произведения А.С. Пушкина «Воспоминания в Царском Селе» найдите славянизмы, определите их значения, укажите, чем их фонетический облик отличается от русских слов.

Навис покров угрюмой нощи
На своде дремлющих небес;
В безмолвной тишине почили дол и рощи,
В седом тумане дальний лес;
Чуть слышится ручей, бегущий в тень дубравы,
Чуть дышит ветерок, уснувший на листах,
И тихая луна, как лебедь величавый,

1. Найдите в предложениях, взятых из современных выступлений участников теле- и радиопередач, случаи нарушения морфологических норм современного русского языка. Определите, форма какой части речи образована неправильно.

7. Мощность взрыва была эквивалентна двухстам килограммам тротила.

1) Я свою подпись из-под этого документа не уберу.

2) Без финансовых поддержек нам нельзя существовать.

3) Сколько время Вы отводите на решение этого вопроса?

4) В течение полтора суток все говорит о том, что состояние президента стабилизируетс

5) Эти деньги предназначены для расчета с самой МВФ.

6) Об этом заявила глава налоговой службы Георгий Боос.

8. Составьте антонимичные словосочетания «существительное+ прилагательное», используя слова из двух столбцов

1. Демократия	Диктатура
2.Оригинальный	Нелегальный
3.Легальный	Новаторский
4.Эксклюзивный	Радикальный

5.Элитарный	Окончательная
6.Традиционный	Поддельный
7.Стартовая	Массовый
8.Либеральный	Доступный

9. Определите, какой троп использует для усиления наглядности Д.С.Лихачев в отрывке из «Книги беспокойств».

«Человек не должен быть всегда в мундире своих мнений. Он должен быть внутренне свободным и, если это необходимо, не стыдиться отказываться от своих старых суждений».

10. Определите род данных иноязычных слов. Составьте с ними словосочетания.

Авеню, алиби, боржоми, гран-при, жалюзи, иваси, интервью, коммюнике, кенгуру, кольраби, конферансье, конфетти, кофе, кутюрье, леди, манго, ноу-хау, пенальти, пенни, пони, рагу, регби, суахили, сабо, суши, такси фламинго, цунами, атташе портмоне, визави, маэстро, шоу.

10. Просклоняйте по падежам составные числительные.

Падеж	Числительные	
Именительный	Двести девяносто девять	Три тысячи сто пятьдесят три
Родительный		
Дательный		
Винительный		
Творительный		
Предложный		

11.Образуйте краткие формы прилагательных.

Безукоризненный, близкий, бессмысленный, голый, длинный, добрый, древний, искренний, мужественный, острый, сильный, таинственный, теплый, торжественный, хитрый, хриплый, умный, чуткий, яркий

12.Составьте словосочетания, соединяя данные слова с помещенными в скобках существительными.

Адресовать, предназначать, рассчитывать (директор), беспокоиться, тревожиться (дети), базироваться, опираться (факты), влиять, сказываться (рост), жажда, стремление, потребность (знания), мешать, препятствовать, тормозить (развитие), оплатить, уплатить (проезд), отзыв, рецензия (книга), отметить, остановиться (достижения), презирать, презрение (трусость), свойственный, характерный, присущий (молодежь), тосковать, скучать (вы), восхищение, уважение, гордость (подвиг), страдать, сетовать (разлука), приговаривать, осудить (казнь), участие, принадлежность, стремление (организация), сопротивляться, бороться (враг).

13. Произнесите данные слова в соответствии с орфоэпической

нормой. Охарактеризуйте замеченные расхождения между написанием и произношением слов.

Трава, распахнутый, дошёл, прошу, взяла, рябина, язык, яйцо, сено, ночевать, счастливый, аромат, демократия, дотация, форсировать, отель, оазис, рококо, болеро, Вольтер, адажио, фонетика, новелла, декаданс, деградация, анданте.

14. Подберите синонимы к заимствованным словам.

Абстрактный, абсурд, авангардный, идентичный, инцидент, легальный, презентовать, криминал, имитация, аналогия, ресурсы аргумент, регулировать, оригинальный вакансия, креативный.

15. Прочитайте отрывки и определите, к текстам каких функциональных стилей они принадлежат.

1) Согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации, обществом с ограниченной ответственностью (далее – ООО) признается учрежденная одним или несколькими лицами коммерческая организация, уставный капитал которой разделен на доли, В отличие от акционерного общества право на долю подтверждается не ценной бумагой (акцией), а лишь свидетельством, которое в соответствии с уставом 000 может выдаваться его участникам (учредителям).

2) Вспоминается мне ранняя погожая осень. Август был с теплыми дождиками, как будто нарочно выпадавшими для сева, - с дождиками в самую пору, в середине месяца, около праздника св. Лаврентия. А «осень и зима хорошо живут, коли на Лаврентия вода тиха и дождик». Потом бабьим летом паутины много село на поля.

16. Назовите помимо нормативного ударения данных слов, возможные варианты**:**

а) устаревший;

б) социально-профессиональный;

в) просторечный или диалектный;

Библиотека, кладбище, избранный, револьвер, музыка, нужда, тигровый, принцип, добыча, даришь, компас, коклюш, Мурманск, шасси, рапорт, инсульт, наркомания, девица, иначе, злоба, шелковый, далеко, корысть, молодежь, соболезнование, столяр, цепочка, портфель, засуха, ходатайство, километр.

17. Прочитайте отрывки и определите, к текстам каких функциональных стилей они принадлежат.

1) Стилистика, раздел языкознания, изучающий систему стилей языков, языковые нормы и способы употребления литературного языка в различных условиях языкового общения, в разных видах и жанрах письменности, в различных сферах общественной жизни.

2) Бежать от жизни с помощью водки и наркотиков нынче не модно… Зато тысячи парней и девушек вечера и даже ночи напролет проводят в обнимку с компьютером. На его экране они видят то, что хотят, а не то, что им навязывает общество в образе телевизора, молочного магазина или

родного института. Одна из самых любимых «фишек» молодежи – хакерство. Можно забраться в Интернет и скачивать оттуда рефераты, курсовики, дипломные работы. В мире компьютерных грез никто не задает дурацких вопросов типа «А какая идея тебе близка?»

18. Какие из характеристик относятся к простому предложению?

1) полное/неполное
2) распространенное/нераспространенное
3) бессоюзное/союзное
4) восклицательное/невосклицательное
5) осложненное/неосложненное

19. Выберите правильно составленные ряды слов близких по значению:

а) эскорт – свита, сопровождение, прикрытие, конвой
б) идефикс – состав, раствор, закрепитель,
в) штемпель – знак, метка, отметка, клеймо, печать
г) фетиш – идол, кумир, божок
д) пресс-секретарь – ходатай, адвокат, посредник

20. Подберите синонимы к заимствованным словам:

Абстрактный, абсурд, авангардный, идентичный, инцидент, легальный, презентовать, криминал, имитация, аналогия, ресурсы аргумент, регулировать, оригинальный вакансия, креативный.

21. Составьте следующие деловые документы: резюме; заявление; доверенность; объяснительную записку.

22. Составьте высказывание так, чтобы в одном случае предложенные слова выполняли вводную функцию, а в другом нет.

Видно, кажется, по существу, в сущности, действительно, скорее всего, бесспорно, несомненно, главным образом, наконец, точнее, вернее, короче, значит, следовательно, может быть.

23. Составьте антонимичные словосочетания «Существительное+ прилагательное», используя слова из двух столбцов.

Демократия	Диктатура
Оригинальный	Нелегальный
Легальный	Новаторский
Эксклюзивный	Радикальный
Элитарный	Окончательная
Традиционный	Поддельный
Стартовая	Массовый
Либеральный	Доступный

24. Подберите нейтральные синонимы к канцелярским словам и оборотам.

функционировать	

проживать (по адресу)	
известить	
зеленые насаждения	
супруга	
вышеуказанный	
заблаговременно	
самолично	

25. Продолжите список прилагательных, сочетающихся с приведенными словами. Определите с какими глаголами могут сочетаться приведенные слова.

Политика: инвестиционная, налоговая, социальная…
Оппозиция: политическая, непримиримая, легальная…
Служба: миграционная, налоговая, офицерская…
Власть: региональная, федеральная, судебная…
Климат: инвестиционный, благоприятный…
Опыт: политический, профессиональный…

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

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

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Социальная психология»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Социальная психология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Социальная психология» ориентировано на получение обучающимися знаний о закономерностях поведения, деятельности и общения людей, обусловленные их включением в различные рода социальные группы, а также психологических характеристиках самих этих групп.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Социальная психология» является формирование у обучающихся системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения, т.е. психологических особенностях человеческих отношений и практике их регулирования.

Задачи дисциплины:

- развить способность увязывать теоретический материал с социально-психологическими явлениями повседневной жизни;
- сформировать представление о социально – психологических явлениях, социальной психологии личности, психологии межличностного взаимодействия и психологии малых групп;
- приобрести навыки психологического анализа социальной реальности, описания социально-психологических характеристик и особенностей поведения личности во взаимодействии.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**			**Формы образовательной деятельности**
			выпускник должен знать	**выпускник должен уметь**	**выпускник должен иметь практический опыт**	
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	- основные категории и понятия социальной психологии общения	- применять социально-психологические знания в своей профессиональной деятельности; - строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	- выработки правил совместной жизнедеятельности	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	- различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	- применять различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	- участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности; - распределения ролей в условиях командного взаимодействия	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Введение в социальную психологию личности	1	1								8	Реферат / 10 Дискуссия / 10
Тема 2. История формирования социально-психологических идей										8	Реферат / 10
Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений	1									8	Дискуссия / 10
Тема 4. Психология малых групп		1		1						8	Реферат / 10 Отчет по ситуационному практикуму / 10
Тема 5. Психология больших социальных групп	1									8	Дискуссия / 10
Тема 6. Психология межгрупповых отношений										8	Дискуссия / 10
Тема 7. Проблема личности в социальной психологии	1	1								8	Дискуссия / 10
Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии										8	Реферат / 10
Всего:	**4**	**3**		**1**						**64**	**100**
Контроль, час											**Зачет**

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											
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в социальную психологию личности

Место социальной психологии в системе научного знания. «Двойной» статус социальной психологии. Современные представления о предмете социальной психологии. Функции социальной психологии в обществе. Соотношение фундаментального и прикладного аспектов социальной психологии на современном этапе развития Российского общества. Общая логика и структура социальной психологии. Классификация методов в социальной психологии. Метод изучения документов. «Контент-анализ» как прием формализации и стандартизации способов анализа документов. Социометрический метод (социометрия), его возможности и недостатки, обработка результатов, социограмма. Референтометрия. Трудности определения предмета социальной психологии, разнообразие подходов Г.М. Андреева, В.Н. Мясищев, Б.Д. Парыгин, Т. Шибутани). Референтометрия. Проективные методы, их особенности.

Методы активного социально-психологического обучения (дискуссионные, игровые, сензитивный тренинг) и их характеристики.

Тема 2. История формирования социально-психологических идей

Социальные и теоретические предпосылки выделения социальной психологии в самостоятельную науку. Первые попытки создания социально-психологических теорий: «Психология народов» М. Лацаруса и Г. Штейнталя и специфический подход В. Вундта; «Психология масс» (Г. Тард, С. Сигеле и Г. Лебон); «Теория инстинктов социального поведения» В. МакДуголла. Формулирование ряда социально-психологических идей в русле марксистской философии. Начало экспериментального развития социальной психологии в первые годы XX века. Развитие идей социальной

психологии в Европе после второй мировой войны. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейских концепциях («теория социальных представлений» С. Московичи, теория социальной идентичности А. Тэшфела, этогеническая теория Р. Харре).

Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений

Межличностные отношения как форма проявления общественных отношений, их эмоциональная основа. Общение как реализация общественных и межличностных отношений. Значение общения для развития индивида и развития общества: историческое развитие форм общения и развитие общения в онтогенезе. Основные стороны процесса общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная. Связь каждой из них с характером совместной деятельности и взаимоотношением партнеров. Основные средства вербальной и невербальной коммуникации. «Движение» информации и смена коммуникативных ролей («коммуникатора» и «реципиента») в диалоге. Коммуникативные барьеры и способы их преодоления. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску.

Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении. Понятие коммуникативной компетентности. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции. Практическое значение исследований аттракции. Понятие коммуникативной компетентности. «Обмен действиями» как важнейшее условие совместной деятельности и его психологическое содержание. Самоподача и обратная связь. Различные способы описания структуры взаимодействия, основные понятия транзактного анализа. Типы взаимодействия и их психологическое содержание. Экспериментальные методы регистрации взаимодействия. Схема Р. Бейлса и возможности ее практического использования. Теория «диадического взаимодействия» (Р. Тибо и Г. Келли), применение теории игр для анализа стратегии партнеров («дилемма узника»). Принципы исследования взаимодействия в деятельностной парадигме: взаимодействие как форма организации совместной деятельности. (Л.И. Уманский). Роль межличностного восприятия в процессе общения. Взаимное восприятие и познание как основа установления взаимопонимания партнеров. Механизмы межличностного восприятия (идентификация, рефлексия); роль эмпатии в этих процессах. Эффекты межличностного восприятия. Содержание и значение стереотипизации. Роль социальной установки при формировании первого впечатления о человеке (А.А. Бодалев). Интерпретация причин

поведения другого человека – феномен каузальной атрибуции. Структура атрибутивного процесса; виды атрибуции (Г. Келли); и ее место в межличностном восприятии.

Тема 4. Психология малых групп

Психологические характеристики группы как субъекта деятельности (понятие «мы-чувства»). Классификация групп, изучаемых социальной психологией. Методы исследования групповой сплоченности. Стиль руководства и эффективность деятельности группы (Ф. Фидлер). Роль групповой дискуссии в принятии группового решения (эксперимент К. Левина). Методики измерения уровня развития группы. Соотношение понятий «группа», «коллектив», «команда». Понятие «малой группы». Классификация малых групп: первичные и вторичные группы (Ч. Кули); формальные и неформальные группы (Э. Мэйо); группы членства и референтные группы (Г. Хаймен). Параметры описания малой группы в социальной психологии. Структуры малой группы: межличностных отношений, власти (типы управления и подчинения), коммуникаций. Нормы и нормативное поведение членов группы; связь норм и ценностей. Проблема санкций. Положение индивида в малой группе: статус и роль. Групповая динамика и групповые процессы. Образование малой группы. Вступление индивида в группу – феномен группового давления. Понятия «конформность» и «конформизм» (эксперимент С. Аша). Современные исследования конформного поведения (информационная теория конформности М. Дойча и Г. Джерарда); проблема влияния. Групповая сплоченность. Лидерство и руководство. Лидерство как результат ценностного обмена (Р.Л. Кричевский). Групповые решения. Соотношение группового и индивидуального решений. Феномен «сдвига риска» (Дж. Стоунер). Эффект поляризации. Методы повышения эффективности групповых решений. Факторы ошибочных групповых решений; феномен «группомыслия» (И. Джанис). Стадии и уровни развития группы. Коллектив как высший уровень развития группы. Команда как особый тип малой группы.

Тема 5. Психология больших социальных групп

Понятие «большой» социальной группы и ее признаки. Виды больших социальных групп: организованные группы, возникшие в ходе исторического развития общества, и стихийно сложившиеся кратковременно существующие группы. Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях. Структура психологии больших организованных групп. Проблема менталитета. Особенности психологии социальных классов: устойчивые и динамические элементы

классовой психологии. Проблема психологии новых социальных слоев в современном Российском обществе («средний класс», «частные собственники» и др.) Психологическая характеристика этнических групп. Этнический стереотип; феномен этноцентризма. Гендерные группы. Современные проблемы гендерной психологии. Проблема маскулинности и феминности. Общая характеристика и типы стихийных групп: толпа, масса, публика; их особенности. Специфика процессов общения в стихийных группах. Заражение как бессознательная подверженность индивида определенным психологическим состояниям. Феномен паники как проявление заражения. Внушение (суггестия) как целенаправленное неаргументированное воздействие, основанное на некритическом восприятии информации (В.М. Бехтерев). Феномен контрсуггестии. (Б.Ф. Поршнев). Внушение и убеждение. Подражание как воспроизведение индивидом образцов демонстрируемого поведения (значение и критика теории Г. Тарда). Формы и уровни социальных движений. Проблемная ситуация как импульс социального движения. Неустойчивость социальных движений как результат несовпадения целей участников.

Тема 6. Психология межгрупповых отношений

Особенности межгрупповых отношений в больших и малых группах. Психология межгруппового восприятия (В.С. Агеев). Изучение межгруппового восприятия в условиях совместной деятельности групп. Феномены «внутригруппового фаворитизма» и «внегрупповой враждебности». Условия возникновения и преодоления этих феноменов. Группы в организации. Влияние характера межгрупповых отношений на внутригрупповые процессы. Практическое значение исследований психологии межгрупповых отношений. Значение параметров успеха и неудачи в совместной деятельности для межгруппового восприятия.

Тема 7. Проблема личности в социальной психологии

Три основные проблемы личности в социальной психологии: социализация, социальная установка, социальная идентичность. Понятие социализации. Две стороны процесса социализации – усвоение индивидом социального опыта и активное воспроизведение его. Механизмы социализации. Этапы социализации. Институты социализации: семья, дошкольные детские учреждения, школа и группы сверстников, средства массовой информации и др. Определение социальной установки и ее структура. Функции социальных установок в регуляции социального поведения личности. Содержание процесса социализации в основных сферах жизнедеятельности человека: в деятельности, общении, самосознании. Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой иерархии. Взаимозависимость качеств, приобретенных личностью в группе, и «качеств» самих групп. Проблема идентичности в условиях глобализации. Практическое значение совершенствования социально-психологических качеств личности.

Соотношение социальных установок и реального поведения (эксперимент Лапьера). Связь диспозиций с содержательной стороной деятельности (концепция В.А. Ядова). Проблема изменения социальных установок. Социальная идентичность личности: определение и основные подходы. Теория социальной идентичности А. Тэшфела и теория самокатегоризации Дж. Тернера. Социально-психологические качества личности. Проблема востребованности определенных качеств личности в конкретных условиях общества.

Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии

Особенности прикладного социально-психологического исследования. Требование адекватности применяемых методик: учет времени проведения исследования «в поле», необходимость соблюдения этических норм, адекватность используемого языка. Взаимоотношения исследователя и заказчика – планирование, сроки, график работ. Критерии эффективности прикладного социально-психологического исследования. Практическая Социальная психология. Различие установок исследователя и практика: тип отношений практика и клиента. Этапы практической работы социального психолога и его социальные роли: эксперт, консультант, обучающий (тренер). Перспективы развития социальной психологии в условиях Российского общества. Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога Отличие практической работы от проведения исследования. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

экзамену.

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся 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 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 и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. *Введение в социальную психологию личности*	Трудности определения предмета социальной психологии, разнообразие подходов Г.М. Андреева, В.Н. Мясищев, Б.Д. Парыгин, Т. Шибутани). Референтометрия. Проективные методы, их	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата Подготовка к дискуссии	Реферат Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	особенности. Методы активного социально-психологического обучения (дискуссионные, игровые, сензитивный тренинг) и их характеристики.		
Тема 2. *История формирования социально-психологических идей*	Формулирование ряда социально-психологических идей в русле марксистской философии. Начало экспериментального развития социальной психологии в первые годы XX века.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Интернет Подготовка реферата	Реферат
Тема 3. *Общение в системе общественных и межличностных отношений*	Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении. Понятие коммуникативной компетентности. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции. Практическое значение исследований аттракции.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия
Тема 4. Психология малых групп	Методы исследования групповой сплоченности. Стиль руководства и	Работа с литературой, в том числе в ЭБС,	Реферат Отчет по ситуационному

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	эффективность деятельности группы (Ф. Фидлер). Роль групповой дискуссии в принятии группового решения (эксперимент К. Левина). Методики измерения уровня развития группы. Соотношение понятий «группа», «коллектив», «команда».	источниками в сети Internet Подготовка реферата Подготовка к ситуационному практикуму. Подготовка отчета по ситуационному практикуму	практикуму
Тема 5. Психология больших социальных групп	Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия
Тема 6. Психология межгрупповых отношений	Значение параметров успеха и неудачи в совместной деятельности для межгруппового восприятия. Влияние характера межгрупповых отношений на внутригрупповые процессы. Практическое значение исследований психологии межгрупповых отношений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия
Тема 7. Проблема личности в социальной психологии	Содержание процесса социализации в основных сферах жизнедеятельности человека: в деятельности, общении, самосознании. Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	иерархии. Взаимозависимость качеств, приобретенных личностью в группе, и «качеств» самих групп. Проблема идентичности в условиях глобализации. Практическое значение совершенствования социально-психологических качеств личности.		
Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии	Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога Отличие практической работы от проведения исследования. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ященко, Е. Ф. Социальная психология : учебное пособие / Е. Ф. Ященко, О. В. Оконешникова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. — 251 с. — ISBN 978-5-7641-1598-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230531

2. Кожевникова, Т. А. Социальная психология : учебно-методическое пособие / Т. А. Кожевникова, В. В. Костарев, А. Г. Миронов. — Красноярск : КГПУ им. В.П. Астафьева, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-00102-639-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/365990

Дополнительная литература:

1. Толстых, Л. Р. Социальная психология : учебное пособие / Л. Р. Толстых. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-9293-2542-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/173657

2. Столяренко, А.М. Психология и педагогика: Psychology and pedagogy / А.М. Столяренко. – 3-е изд., доп. – Москва : Юнити, 2015. – 543 с. : ил., схем. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/

3. Бубчикова, Н.В. Социальная психология : учебно-методическое пособие : [16+] / Н.В. Бубчикова, И.В. Чикова. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2020. – 213 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Козлова, Э.М. Социальная психология : учебное пособие : [16+] / Э.М. Козлова, С.В. Нищитенко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 170 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Социальная психология : учебное пособие / А.Н. Сухов, М.Г. Гераськина, А.М. Лафуткин, А.В. Чечкова. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 615 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Образовательный видеопортал Univertv.ru	http:// www univertv.ru/video/psihologiya/
Социальная психология	https://ur-consul.ru/Bibli/Sotsialjjnaya-psikhologiya.html

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Задачи социальной психологии

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-3 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2-1 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы;
2.	Дискуссия	10-9 – 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. 8-6 – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 5-3 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным.

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		2-1 – ответы не раскрывает специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика.
3.	Ситуационный практикум	10-8 - Активное участие в процессе, выступление логично и аргументировано 7-1 - Участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы дискуссий

1. «Двойной» статус социальной психологии
2. Методы в социальной психологии и их классификация
3. Особенности проективных методов в социальной психологии
4. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений.
5. Историческое развитие форм общения и развитие общения в онтогенезе.
6. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единство общения и деятельности.
7. Проблема влияния в общении.
8. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации.
9. Самоподача и обратная связь.
10. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида.
11. Принципы исследования взаимодействия в деятельностной парадигме (Л.И. Уманский).
12. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции.
13. Соотношение межгрупповых отношений в больших и малых группах
14. Теория В.С.Агеева о межгрупповом восприятии
15. Феномен «внегрупповой враждебности»
16. Феномен «внутригрупповой фаворитизм»

Примерные задания к ситуационному практикуму

Вариант 1.

Проведение контент анализа заданного текста.

Вариант 2.

Определить национальность, о которой идет речь в текстовом отрывке (этнопсихологический словарь). Аргументировать свой ответ.

Вариант 3.

Проведение социометрии, расчет социометрического статуса каждого члена группы.

Вариант 4.

Нарисовать схему (схемы) трансакций исходя из предложенного текста. Это игра или манипуляция? В чем состоит выигрыш (практический, психологический, другие)? Как можно было бы выйти из игры/манипуляции?

Вариант 5.

Используя ниже приведенную схему поведенческого портрета, опишите, пожалуйста, социально-психологические характеристики одного из известных литературных персонажей. В виде аргументов приведите соответствующие цитаты.

Схема поведенческого портрета «героя»

1. Описание социально-биографических характеристик
- Имя
- Пол
- Возраст
- Профессия
- Семейное положение
- Место проживания

2. Описание поведенческих реакций:
- в привычной для героя обстановке;
- в стрессовой ситуации (например, конфликта).

На основании данных описаний сделайте вывод о типе темперамента героя.

3. Какие способности проявляются у героя? Какими задатками он обладает?

4. Особенности характера, проявляющиеся в отношении к:
- самому себе
- другим людям
- миру
- труду и продуктам деятельности

5. Характеристика направленности личности героя
- цели
- ценности
- мотивы
- мировоззрение

Примерные темы рефератов

Тема 1. Введение в социальную психологию

1. «Двойной» статус социальной психологии
2. Методы в социальной психологии и их классификация

3. Особенности проективных методов в социальной психологии

Тема 2 История формирования социально-психологических идей

1. Возрастание значения прикладных исследований и их специфика в США.
2. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции С. Московичи.
3. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции А. Тэшфела.
4. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции Р. Харре.

Тема 4. Психология малых групп

1. Теория формальных и неформальных групп Э.Мэйо
2. Теория первичных и вторичных групп Ч.Кули
3. Феномен «группомыслия» И.Джаниса

Тема 8 Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии

1. Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога.
2. Критерии эффективности прикладного социально-психологического исследования.
3. Отличие практической работы от проведения исследования.
4. Различие установок исследователя и практика: тип отношений практика и клиента.
5. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе.
6. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.

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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 -89** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. **«Не зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет, задачи и принципы социальной психологии.
2. Актуальность знаний социальных феноменов.
3. Чем занимается социальная психология.
4. Междисциплинарные основы социальной психологии.
5. Базовые принципы социальной психологии.
6. Изучение природы опыта и поведения человека в социуме.
7. Современные социально-психологические исследования: проблемы, выводы, актуальность.
8. Основные сферы деятельности человека как социальной единицы.
9. Изучение поведения человека в социуме: цель, задачи, трудности.
10. Изучение мотивации человека в социуме: цель, задачи, трудности.
11. Социально-психологические факторы развития человека.
12. Психология здоровья и психопатология: современные социально-психологические исследования.
13. Методы социальной психологии.
14. Основные направления социальной психологии, ее связь с другими науками.
15. Этапы становления социальной психологии как науки.
16. Современные проблемы социальной психологии.
17. Личность как социальная единица и её проявления.
18. Оценка, самооценка личности и уровень притязаний.
19. Потребности и мотивационная сфера личности.
20. Социальная направленность личности.

21. Основные направления психологических исследований.

22. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений.

23. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении.

24. Понятие коммуникативной компетентности.

25. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации

Задания 2 типа

1. Формы социально-психологических теорий. Приведите пример.

2. Специфика социально-психологического эксперимента и его основные типы. Приведите пример.

3. Общение и деятельность. Структура общения. Приведите пример.

4. Общение как обмен информацией. Приведите пример.

5. Особенности развития социальной психологии в России (дискуссия о предмете). Приведите пример.

6. Современные представления о предмете социальной психологии (американская и европейская традиции). Приведите пример.

7. Общение как взаимодействие. Приведите пример.

8. Подходы к описанию структуры взаимодействия. Транзактный анализ. Приведите пример.

9. Типы взаимодействия: психологическая характеристика кооперации и конкуренции. Приведите пример.

10. Общение как познание людьми друг друга. Приведите пример.

11. Механизмы и эффекты межличностного восприятия. Приведите пример.

12. Проблема группы в социальной психологии. Классификация групп. Приведите пример.

13. Методологические проблемы исследования психологии больших социальных групп (примеры). Приведите пример.

14. Стихийные группы и массовые движения. Приведите пример.

15. Определение малой группы и ее границы. Приведите пример.

16. Основные направления исследования малых групп. Типы малых групп. Приведите пример.

17. Давление группы на индивида. Феномен конформизма. Приведите пример.

18. Экспериментальные исследования конформизма С.Аша и современные представления о групповом влиянии. Приведите пример.

19. «Сдвиг риска» и групповая поляризация. Приведите пример.

20. Стиль лидерства: классические и современные представления. Приведите пример.

21. Стадии и уровни развития группы (зарубежные и отечественные исследования). Приведите пример.

22. Феномены ингруппового фаворитизма и аутгрупповой враждебности. Приведите пример.

23. Содержание и механизмы социализации. Приведите пример.

24. Стадии и институты социализации. Приведите пример.

25. Социальная установка и реальное поведение. Приведите пример.

Задания 3-го типа

Типовое задание № 1. Составьте социоматрицу, нарисуйте социограмму, рассчитайте социометрический статус каждого участника группы, если известно, что из 11 членов группы в социометрическом исследовании приняли участие только 10 из них.

При этом были сделаны следующие выборы:

№	Кто выбирает	Кого выбирают (№ из списка)	
		Положительный выбор	Отрицательный выбор
1	Арлекинин	2, 4, 7	8, 9, 10
2	Барабасов	3, 5, 7	6, 9, 11
3	Базилиони	2, 5, 7	4, 6, 10
4	Буратинин	6, 8, 9	1, 5, 10
5	Дуремаров	2, 7, 11	6, 9, 10
6	Карлов	4, 8, 10	2, 3, 7
7	Лисова	2, 3, 5	6, 8, 11
8	Мальвинина	4, 9, 10	2, 5, 7
9	Пьеров	4, 8, 11	1, 2, 3
10	Сверчков	отсутствовал во время исследования	
11	Тартиллина	4, 6, 10	2, 5, 7

Типовое задание № 2.

Проанализируйте предлагаемый отрывок по следующей схеме:

- Это игра или манипуляция? Почему?
- В чем заключается уловка?
- В чем состоит уязвимое место?
- Нарисуйте схему (схемы) трансакций.
- В чем состоит выигрыш (практический, психологический, другие)?
- Как можно было бы выйти из игры/манипуляции?

Придумайте или подберите подходящее название.

«...С холостыми молодыми людьми... можно позволить себе тихонько рассмеяться, поглядывая издали на кого-нибудь из них, а когда он со всех ног бросится к вам, чтобы узнать, почему вы смеялись, можно лукаво отнекиваться и все задорнее заливаться смехом, заставляя его до бесконечности допытываться о причинах такого веселья. Тем временем ваши глаза могут сулить ему такие волнующие мгновения, что он тут же постарается остаться с вами где-нибудь наедине. А когда ему это удастся, и он попытается вас поцеловать, вам следует быть глубоко оскорбленной или очень-очень разгневанной. Следует заставить его вымаливать прощение за свою дерзость, а потом с такой чарующей улыбкой одарить его этим прощением, что он непременно повторит свою попытку еще раз. Время от времени, но не слишком часто, можно

разрешить ему этот поцелуй. После этого необходимо расплакаться и начать твердить сквозь слезы, что вы не понимаете, что с вами творится, и, конечно, теперь он не сможет больше вас уважать. Тогда он примется осушать ваши слезы, и можно с уверенностью сказать, что тут же сделает вам предложение в доказательство того, сколь глубоко и незыблемо вас уважает.»

Типовое задание № 3.

Вы знаете, о группе, что она состоит из 15 человек. Мнение наблюдателей о ней такое: «Там каждый сам по себе, никакого лидера нет».

Как вы будете с помощью социометрического исследования выявлять структуру этой группы?

Типовое задание № 4.

Определите, к какому типу относится группа людей из 15 человек, если известно, что:

а) они почти не знают друг друга;

б) их всех знает человек, который не входит в эту группу;

в) члены группы никогда не собираются вместе.

Типовое задание № 5.

Известно, что в группе, которая характеризуется как малая, реальная, контактная, неформальная, сплоченная есть два человека, которые обладают следующими качествами:

- первый — умный, веселый, выдумщик, терпеливый, аккуратный;
- ...конформист подделывается под окружение, хотя в душе может быть с ним не согласен.
- второй — умный, остроумный, фантазер, невыдержанный, небрежный.

Кто из них, по вашему мнению, скорее всего будет лидером в этой группе? Аргументируйте свой ответ.

Типовое задание № 6.

В группе из 15 человек проводилось социометрическое исследование.

Факт 1. Никто из членов группы не поинтересовался его результатами.

Факт 2. По данным экспериментального исследования никто в этой группе не получил взаимных выборов.

Как вы думаете, существует ли связь между этими фактами? Как каждый из них характеризует структуру группы?

Типовое задание № 7.

В группе нет человека, который бы получил больше всех выборов в социометрическом исследовании.

Назовите возможные причины такого результата исследования.

Типовое задание № 8.

О группе из 5 человек наблюдатели говорят, что в ней ни у кого нет своего лица. По данным социометрии никто из членов группы не получил больше трех выборов.

Сопоставьте эти данные с мнением о группе.

Типовое задание № 9.

О группе наблюдатели говорят, что она похожа на стадо без пастуха. Социометрия показала, что 5 человек (из 20 членов) группы получили одинаковое число выборов — 7.

Вопросы:

- О чем свидетельствуют результаты социометрии?
- Соответствуют ли экспериментальные данные мнению наблюдателей? Ответ аргументируйте.

Типовое задание № 10.

Говоря о людях рыночной ориентации, Э. Фромм писал: «тот факт, что чтобы добиться успеха, недостаточно обладать умением и умственным багажом для выполнения поставленной задачи, но нужно еще быть способным вступить в состязание со многими другими, формирует у человека определенную установку по отношению к самому себе».

Опишите подробно содержание этой установки.

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:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 11

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 24

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы российской государственности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

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 обязательную часть учебных планов Блока 1 по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 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 компе-тенции**	**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-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям	фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации, а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития	определять цивилизационный характер российской государственности, ее основные особенности, ценностные принципы и ориентиры	уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-5.5. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	ключевые смыслы, этических и мировоззренческих доктрин, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих ее многонациональный, многоконфессиональный и солидарный характер	находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	саморазвития и взаимодействия с другими людьми	
		УК-5.6. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям	важнейшие достижения культуры и системы ценностей, социокультурные традиции, сформировавшиеся в ходе	проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных	аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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	
		различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	исторического развития России в контексте истории и культурных традиций мира	социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира		
		УК-5.7. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	особенности современной политической организации российского общества, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении	адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям	осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции	

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											
Раздел 1. Что такое Россия											
Тема 1.1 Современная Россия: цифры и факты	1	1	1							5	Тест/10 Дидактическая игра/10 Эссе/5
Тема 1.2 Испытания и победы России.								1		5	
Тема 1.3 Герои страны, герои народа										5	
Раздел 2. Российское государство-цивилизация											
Тема 2.1 Цивилизационный подход: возможности и ограничения		1								5	Доклад и обсуждение/10
Тема 2.2 Философское осмысление России как цивилизации		1								5	Доклад и обсуждение10
Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации											
Тема 3.1. Мировоззрение и идентичность	1	1								5	Эссе/5 Доклад и обсуждение/10
Тема 3.2. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации										5	
Раздел 4. Политическое устройство России											
Тема 4.1 Конституционные	1	1								5	Доклад и обсуждение/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная раоота 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		
принципы и разделение властей											
Тема 4.2 Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы										5	Доклад и обсуждение10
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны											
Тема 5.1 Актуальные вызовы и проблемы развития России	1	1								5	Доклад и обсуждение10
Тема 5.2. Сценарии развития российской цивилизации										10	Доклад и обсуждение10
Всего, час.	**4**	**6**	**1**					**1**		**60**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Что такое Россия

Тема 1.1 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 1.2 Испытания и победы России.

Основные этапы формирования России как государства и культурного пространства. Факторы единства. Внутренние и внешние вызовы ее исторического развития. Государственная символика. История российских топонимов, гербов, флагов, гимнов.

Тема 1.3 Герои страны, герои народа.

Выдающиеся деятели отечественной политики, науки, культуры в прошлом и настоящем. Биографии и достижения выдающихся личностей из российского прошлого и настоящего.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Тема 2.1 Цивилизационный подход: возможности и ограничения

Цивилизационный подход в социальных науках. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное. Специфика цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри нее).

Тема 2.2 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.

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Тема 3.1. Мировоззрение и идентичность

Мировоззрение как функциональная система, его значение для человека, общества, государства. Мировоззренческая система российской цивилизации. Представление ключевых мировоззренческих позиций и

понятий, связанных с российской идентичностью, в историческом измерении и в контексте российского федерализма.

Понятие пентабазиса в анализе российского мировоззрения. Российские ценностные принципы (константы) мировоззрения. Позитивные и негативные стороны современного российского мировоззрения («культурные» или «исторические травмы»).

Тема 3.2. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации

Самостоятельная картина мира и история особого мировоззрения российской цивилизации. Ценностные принципы (константы) российской цивилизации: единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие. «Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество – государство – страна») и ее репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты».

Раздел 4. Политическое устройство России

Тема 4.1 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 4.2 Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы. Институт стратегического планирования и приоритеты долгосрочного развития страны. Государственные и национальные проекты, их значение. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие. Гражданское участие в разработке стратегии социально-экономического развития региона. Стратегия долгосрочного развития. Стратегические приоритеты России в области технологического развития. Примеры государственных и национальных проектов РФ в социальной сфере.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Тема 5.1 Актуальные вызовы и проблемы развития России

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. Стабильность, миссия, ответственность и справедливость как ценностные ориентиры для развития и процветания России.

Внешние и внутренние вызовы (угрозы) России. Современные проблемы изменения климата. Основные тренды технологической, климатической и ресурсной политики и вызовов для России.

Политический вызов современности и Россия. Демографические проблемы российского общества. Проблемы социально-экономического развития России.

Тема 5.2. 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 российской 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, практикумы по решению задач, дидактические игры, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. 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 согруппников.

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 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 и обсуждения

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Обсуждение целенаправленного конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Обсуждение может быть свободным и управляемым.

К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Групповое обсуждение. Для его проведения все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Для проведения осуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.

2.Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.

3.Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.

4. Подобрать литературу.

5. Выписать тезисы.

6. Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении дидактической игры

Дидактическая игра – совместная деятельность обучаемых,

направленная на нахождение путей оптимального решения поставленной задачи в соответствии с выбранной или назначенной ролью с целью выработки коммуникативных навыков, развития мышления, умения применять полученные теоретические знания на практике, быстроты оценки ситуации и принятия решения. Дидактическая игра позволяет вовлекать участников в моделирование процессов будущей профессиональной деятельности, развивает помимо профессиональных навыков, аналитические, рефлексивные способности, умение организовать собственную деятельность и деятельность группы.

Прежде чем приступать к участию в дидактической игре, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о целях и практических задачах игры, о порядке проведения дидактической игры, критериях оценки действий участников игры;
- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы, описание игровой ситуации и конкретную роль в дидактической игре с разъяснением функций и порядка действий по сценарию;

По итогам проведения дидактической игры, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по 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 самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Раздел 1. Что такое Россия			
Тема 1.1 Современная Россия: цифры и факты	Самобытность народов и регионов России.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию	Тест
Тема 1.2 Испытания и победы России.	История российских топонимов, гербов, флагов, гимнов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к дидактической игре	Дидактическая игра
Тема 1.3 Герои страны, герои	Биографии и достижения	Работа в библиотеке,	Эссе

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
народа	выдающихся личностей из российского прошлого и настоящего.	включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка эссе	
Раздел 2. Российское государство-цивилизация			
Тема 2.1 Цивилизационный подход: возможности и ограничения	Специфика цивилизационного развития России: история многонационального (наднационального) характера общества, перехода от имперской организации к федеративной, межцивилизационного диалога за пределами России (и внутри нее).	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение
Тема 2.2 Философское осмысление России как цивилизации	Роль и миссия России в работах различных отечественных и зарубежных философов, историков, политиков, деятелей культуры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение
Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации			
Тема 3.1. Мировоззрение и идентичность	Позитивные и негативные стороны современного российского мировоззрения («культурные» или «исторические травмы»).	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка эссе	Эссе
Тема 3.2. Мировоззренческие принципы (константы)	«Системная модель мировоззрения» («человек – семья – общество –	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
российской цивилизации	государство – страна») и ее репрезентации («символы – идеи и язык – нормы – ритуалы – институты».	сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка эссе	
Раздел 4. Политическое устройство России			
Тема 4.1 Конституционные принципы и разделение властей	Федерализация, причины данного процесса. Стадии федерализации в России.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение
Тема 4.2 Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы	Гражданское участие в разработке стратегии социально-экономического развития региона..	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны			
Тема 5.1 Актуальные вызовы и проблемы развития России	Внешние и внутренние вызовы (угрозы) России. Современные проблемы изменения климата.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение
Тема 5.2. Сценарии развития российской цивилизации	Справедливость и меритократия в российском обществе.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet.	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Дианов, С. А. Основы российской государственности : учебно-методическое пособие / С. А. Дианов, Ю. В. Дианова, А. В. Лесевицкий. — Пермь : ПНИПУ, 2024. — 163 с. — ISBN 978-5-6050930-5-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416495

2. Основы российской государственности : учебное пособие / В. А. Кузнецов, А. В. Богомолова, С. Ю. Митрофанова [и др.] ; под редакцией В. А. Кузнецова. — Самара : Самарский университет, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-7883-2151-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/480530

Дополнительная литература:

1. 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/index.php?page=book&id=703135

2. История государства и права России : учебник / Н. А. Колоколов, О. А. Калякин, А. В. Калякина, П. В. Лаппо ; ред. Н. А. Колоколов. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 431 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685034

3. Мнацаканян, М. О. Нации и национализм : социология и психология национальной жизни : учебное пособие / М. О. Мнацаканян. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 368 с. – (Cogito ergo sum). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684535

4. Чураков, Д. О. Развитие демократических институтов в России : социально-экономические и политические аспекты (IX – начало XX вв.) :

учебное пособие : [16+] / Д. О. Чураков. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 185 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566883

5. Дойников, И. В. Современная российская государственность : проблемы государства и права переходного периода : учебное пособие / И. В. Дойников, Н. Д. Эриашвили. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана : Закон и право, 2017. – 145 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685693

6. 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/index.php?page=book&id=710919

7. 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/index.php?page=book&id=578372

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Федеральный институт развития образования	firo.ranepa.ru
2	Министерство науки и высшего образования РФ	minobrnauki.gov.ru
3	Проект «ДНК России»	https://znanierussia.ru/cinema/collections/dnk-rossii
4	Видеолекции. А.Б. Оришев От древних цивилизаций до конца XX века	https://www.youtube.com/playlist?list=PLRXs4Hv6bg-E61xOuga4DYE3ptDPqjuB
5	От Руси Древней до Империи Российской»//	http://lants.tellur.ru/history/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад и обсуждение	Доклад: 7-6 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование политологической терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии. 5-4 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся 3-1 – 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. Обсуждение: 3 – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована; 2 – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация 0 – не принимал участие в обсуждении.
2.	Дидактическая игра	10-7 – активное участие в процессе в заранее определенной роли, выступление логично и аргументировано; 6-1 – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация
3.	Эссе	5 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, замечаний по оформлению нет; 4 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, есть замечания по оформлению; 3 – тема раскрыта не в полном объеме, замечаний по оформлению нет; 2-1 – тема раскрыта только частично, нарушены правила по оформлению;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		0 – эссе не сделано либо полностью не соответствует теме.
4.	Тестовое задание	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерный сценарий дидактической игры

Дидактическая игра «Векторы развития Российской Федерации»

Задачи занятия:

1) раскрыть принципы формирования российских регионов;

2) определить особенности российских регионов;

3) обозначить вызовы/векторы развития Российской Федерации

Студенты получают возможность выступить в роли преподавателя и провести занятие в формате технологии «Я – преподаватель».

Обучающиеся сами определяют формат проведения занятия, разрабатывают технологическую карту, осуществляют контроль активности одногруппников.

Создаётся устойчивая мотивация к обучению, стимулируется творческая и поисковая деятельность, развивает коммуникативные навыки и способность к согласованию действий с учётом позиций других.

Ключевые вопросы (темы) к рассмотрению:

1. Историко-географическое описание России

2. География населения: исторические, экономические, политические и демографические аспекты

3. География хозяйства России: сельское хозяйство, промышленность, пути сообщения, города

4. Деление по федеральным округам: особенности, основания, вызовы

5. Разнообразие регионов и локаций России

Примерные темы докладов и обсуждений

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) Витославлицы

б) Кижи

в) Кивач

г) Китеж

30. В каком городе России находится один из известнейших музеев мира – Государственный Эрмитаж? (Санкт-Петербург)

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	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **– 90-100** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70-89** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. **«Не зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм
3. Цивилизационный подход в социальных науках
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

17. Какие достижения и герои современной России можно назвать значимыми?

18. Как цивилизационный подход влияет на понимание особенностей и потенциалов России?

19. Как философское осмысление России как цивилизации помогает понять ее роль в мировом контексте?

20. Как мировоззрение и идентичность соотносятся с формированием российской цивилизации?

21. Какие мировоззренческие принципы можно назвать константами российской цивилизации?

22. Какие конституционные принципы обеспечивают разделение властей в России?

23. Как национальные проекты и государственные программы связаны со стратегическим планированием развития России?

24. Какие актуальные вызовы и проблемы стоят перед развитием России в настоящее время?

25. Какие сценарии развития российской цивилизации могут быть рассмотрены?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте ключевые особенности современной России, которые определяют многоукладность её культуры. Объясните, как они влияют на разнообразие общественных отношений.

2. Объясните, что такое цивилизационный подход и раскройте его роль в социально-политических исследованиях. Сравните его с теорией национализма, социальным конструкционизмом и формационным подходом.

3. Проведите сравнительный анализ концепций «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации». Какие особенности и отличительные черты их характеризуют?

4. Проанализируйте цивилизационные проекты современности и объясните, как они связаны с цивилизационным генезисом. Рассмотрите роль гражданской идентичности, государственного патриотизма и политики памяти.

5. На примере выдающегося мыслителя, чьи идеи влияют на цивилизационное развитие России, проанализируйте, как его концепции способствуют формированию новых конфигураций общественной морали и ценностей.

6. Рассмотрите взаимодействие, партнёрство и соперничество между различными цивилизациями. Проанализируйте, как глобализация влияет на цивилизационные проекты.

7. Проведите сравнительный анализ особенностей и отличительных черт российского мировоззрения на основе достоверных социологических и политических исследований.

8. Проанализируйте, какие преимущества и недостатки имеет современное российское мировоззрение с точки зрения развития общества и отношений с другими странами.

9. Рассмотрите альтернативные предложения и подходы к решению проблем развития российской цивилизации, основываясь на существующих механизмах решения такого рода сложностей.

10. Проанализируйте роль актуальной системной модели мировоззрения в развитии российской цивилизации. В чём заключаются её основные принципы?

11. Проанализируйте влияние коммуникационного аспекта мировоззрения на восприятие и взаимодействие с другими культурами и цивилизациями.

12. Рассмотрите смысловые искажения, возникающие в процессе цивилизационной коммуникации. Проведите сравнительный анализ методов их преодоления.

13. Проанализируйте роль государственных и политических структур в формировании и поддержании мировоззренческих ценностей.

14. Раскройте понятия и категории, которые являются основными в категориально-понятийном аппарате общественных наук, исследующих государство и его структуру. Проведите сравнительный анализ концепций политических систем и режимов.

15. Проанализируйте сильные и слабые стороны глобального «мейнстрима» социальных наук на примере российских научных школ.

16. Раскройте основы актуальной государственно-политической организации российского общества. Охарактеризуйте матричный характер российской политики.

17. Рассмотрите политический аспект президентства, его полномочия. Проведите анализ исторических корней и социологического значения института.

18. Какие государственные программы реализуются в России? Проведите анализ приоритетов долгосрочного развития страны.

19. Какие вызовы стоят перед Россией сегодня? Проанализируйте возможность внесения изменений в курс развития страны, которые, по Вашему мнению, помогут успешно преодолеть их.

20. Проведите сравнительный анализ существующих концепций преодоления политических вызовов современности. Рассмотрите глобальные проблемы естественного и техногенного характера.

21. Проанализируйте роль передовых национальных предприятий в преодолении проблем, стоящих перед Россией.

22. Рассмотрите последовательную схему ценностно-ориентированного движения, включающую стабильность, миссию, ответственность и справедливость. Проведите сравнительный анализ сценариев развития России. Дайте каждому свою оценку.

23. Оцените миссию, которую выполняет Россия в защите национальных интересов и развитии цивилизации. В чём заключается роль стабильности в развитии российской политической системы?

24. Оцените текущие усовершенствования в области развития гражданской идентичности и активизации политической жизни в стране. Как повышение ответственности и укрепление чувства справедливости становятся ключевыми стратегическими задачами для России?

25. На примере конкретной персоны из области науки, культуры или искусства раскройте и оцените значимость её деятельности и влияние на развитие российского общества.

Задания 3 типа

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 «Введение в специальность»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 **5**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **6**

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **7**

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **11**

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **13**

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Введение в специальность», ориентированные на ознакомление студентов с историей, современным состоянием и перспективами развития в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов начальных теоретических знаний в области профессиональных задач в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Задачи дисциплины:

– обеспечение углубленного изучения организации современных производств в сфере в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

– создание научно-обоснованных представлений об основных технологиях и процессах в области транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

– формирование необходимых знаний и умений применять полученные знания об оборудовании и различных технологиях;

– изучение системы организации производства, связей технологий и истории развития транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

– формирование знаний о назначении, составе и принципах работы основных видов объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

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 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	места трудоустройства выпускников направления «Нефтегазовое дело» и перспективы получения ступеней высшего образования.	приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания в области нефтегазового дела	реализации способности к приобретению новых знаний и планирования траектории своего профессионального роста	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	виды и способы решения технических производственных и организационных задач, в области нефтегазового дела	применять методы решения технических задач, в области нефтегазового дела исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решения технических задач, в области нефтегазового дела, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1 Эффективно планирует собственное время	методы планирования собственного времени для построения карьеры в области нефтегазового дела	планировать и реализовывать собственные планы по траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	формирования планов собственной образовательной траектории через современные образовательные технологии и IT-технологии.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	собственный образовательный маршрут и профессиональную траектория развития в области нефтегазового дела	планировать профессиональную траектория развития в области нефтегазового дела на основе принципов непрерывного образования	формирования индивидуальной образовательной траектории в сфере нефтегазового дела на основе принципов образования в течении всей жизни	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Роль нефти и газа в жизни человека. Основные сведения о нефтяных, газовых газоконденсатных месторождениях.	**2**		**2**							16	Тест /20
Тема 2. Добыча нефти. Промысловы сбор и подготовка нефти, газа и воды.										16	Тест /20
Тема 3. Транспорт нефти, нефтепродуктов и газа.	**2**		**2**							16	Тест /20 Реферат/20
Тема 4. Хранение и распределение углеводородов										16	Тест /20
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. Роль нефти и газа в жизни человека. Основные сведения о нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях.

Потребности человека в нефти. История нефти. Деление на сектора. Понятие нефти и ее происхождение. Этапы геологоразведочных работ. Продукты из нефти. Горючие газы, используемые для газоснабжения и требования, предъявляемые к ним. Требования к охране окружающей среды. Понятие о месторождении. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Этапы поисково-разведочных работ. Способы разработки месторождений нефти. Заводнение нефтяных пластов. Геолого-технические мероприятия.

Тема 2. Добыча нефти. Промысловый сбор и подготовка нефти, газа и воды.

Способы эксплуатации скважин Краткая история. Динамика мировой и российской добычи нефти. ОПЕК: Организация стран – экспортеров нефти. Фонтанная эксплуатация скважин. Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин. Штанговые скважинные насосные установки (УШСН). Эксплуатация скважин погружными электроцентробежными насосами. Исходные данные и требования, предъявляемые к проектам обустройства месторождений и системам сбора скважинной продукции. Особенности обустройства объектов и требования к качеству подготовки нефти за рубежом. Системы сбора и транспортирования продукции скважин. Методы измерения продукции скважин.

Тема 3. Транспорт нефти, нефтепродуктов и газа.

Виды транспорта. Железнодорожный транспорт. Водный транспорт. Автомобильный транспорт. Трубопроводный транспорт нефти. Свойства нефти, влияющие на технологию ее транспорта. Классификация нефтепроводов, Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Системы перекачки нефти, перекачка высоковязкой и высокозастывающей нефти.

Развитие нефтепродуктопроводного транспорта в России. Свойства нефтепродуктов, влияющие на технологию их транспорта. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов.

Единая система газоснабжения. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта. Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.

Тема 4. Хранение и распределение углеводородов.

Краткая история развития нефтебаз. Классификация нефтебаз. Операции, проводимые на нефтебазах. Объекты нефтебаз и их размещение. Резервуары нефтебаз. Насосы и насосные станции нефтебаз. Сливо-наливные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн. Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по 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 выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 22 до 25 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 приложение к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоят. работы**	**Форма текущего контроля**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Роль нефти и газа в жизни человека. Основные сведения о нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях.	Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Этапы поисково-разведочных работ. Способы разработки месторождений нефти. Заводнение нефтяных пластов. Геолого-технические мероприятия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест
Тема 2. Добыча нефти Промысловый сбор и подготовка нефти, газ и воды.	Особенности обустройства объектов и требования к качеству подготовки нефти за рубежом. Системы сбора и транспортирования продукции скважин. Методы измерения продукции скважин.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 3. Транспорт нефти, нефтепродуктов и газ	Классификация нефтепроводов, Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Системы перекачки нефти, перекачка высоковязкой и высокозастывающей нефти. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов. Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест Реферат
Тема 4. Хранение и распределение	Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн. Подземное хранение нефтепродуктов. Автозаправочные станции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Сафин, С. Г. Введение в нефтегазовое дело : учебное пособие / С. Г. Сафин. — 2-е изд. — Архангельск : САФУ, 2015. — 158 с. — ISBN 978-5-261-01053-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/96538

2. Башкирцева, Н. Ю. Состояние и тенденции развития нефтеперерабатывающего комплекса мира и России : монография / Н. Ю. Башкирцева, Е. И. Черкасова, Н. В. Котова. — Казань : КНИТУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-2908-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/244949

3. Воробьева, Л. В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / Л. В. Воробьева. — Томск : ТПУ, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-4387-0767-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106752

4. Коршак, А. А. Нефтегазопромысловое дело: введение в специальность: учебное пособие / А. А. Коршак. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. — 350 с. — ISBN 978-5-222-27841-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148820

Дополнительная литература

1. Крец, В. Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Шадрина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Томск : ТПУ, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-4387-0724-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107739

2. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / составители И. В. Мурадханов, Р. Г. Чернявский. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 143 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155141

3. Згонникова, В. В. Введение в специальность нефтяника : учебное пособие / В. В. Згонникова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100256

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»	http://ngv.ru
2.	Сайт журнала «Мир	http://www.neftemir.ru

	нефтепродуктов»	
	Сайт журнала «Технологии нефти и газа»	http://www.nitu.ru
3.	Государственная публичная научно-техническая библиотеки России	https://www.gpntb.ru/
4.	Сайт Всероссийского института научной и технической информации	http://www.viniti.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тест	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0– менее 50% правильных ответов
2	Реферат	20-15 – 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;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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 объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 9-2 – 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. 1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные тестовые задания</u>

1. Какое свойство нефти сделало её важнейшим энергетическим ресурсом?

а) Высокая плотность

б) Высокая энергетическая ценность

в) Низкая температура кипения

г) Отсутствие примесей

2. Какой продукт не относится к переработке нефти?

а) Бензин

б) Уголь

в) Керосин

г) Мазут

3. Как называется процесс искусственного закачивания воды для увеличения добычи нефти?

а) Газлифт

б) Термохимическая обработка

в) Заводнение

г) Каталитический крекинг

4. Какой из методов используется для поиска нефтяных и газовых месторождений?

а) Сейсморазведка

б) Химический анализ

в) Фильтрация

г) Сейсморазведка

5. Какое требование предъявляется к горючим газам, используемым для газоснабжения?

а) Высокое содержание воды

б) Высокая теплота сгорания

в) Наличие сероводорода

г) Высокая вязкость

6. Как называется способ эксплуатации скважин, когда нефть выходит на поверхность под действием пластового давления?

а) Газлифтная

б) Фонтанная

в) Насосная

г) Компрессорная

7. Какая организация регулирует добычу нефти на мировом уровне?

а) МАГАТЭ

б) ОПЕК

в) ЮНЕСКО

г) ВТО

8. Какой способ эксплуатации скважин предполагает использование специального насоса, установленного в скважине?

а) Фонтанная

б) Газлифтная

в) Штанговая насосная

г) Компрессорная

9. Что входит в исходные требования к проекту обустройства месторождения?

а) Только глубина залегания

б) Производительность, безопасность и экология

в) Вид используемого топлива

г) Местоположение склада

10. Какой прибор чаще всего используется для измерения дебита нефти в скважине?

а) Манометр

б) Термометр

в) Счетчик жидкости

г) Газоанализатор

11. Какой вид транспорта наиболее эффективен для перевозки больших объемов нефти на большие расстояния?

а) Автомобильный
б) Железнодорожный
в) Трубопроводный
г) Водный

12. Какое свойство нефти влияет на выбор технологии её транспортировки?
а) Цвет
б) Вязкость
в) Запах
г) Электропроводимость

13. Как называется сооружение, предназначенное для перекачки нефти по трубопроводу?
а) Компрессорная станция
б) Резервуар
в) Насосная станция
г) Газгольдер

14. Какой транспорт используется для доставки нефти на островные месторождения?
а) Автомобильный
б) Водный
в) Железнодорожный
г) Трубопроводный

15. Какой тип нефти требует специальных мер при транспортировке из-за высокой температуры застывания?
а) Легкая нефть
б) Высокозастывающая нефть
в) Газовый конденсат
г) Бензин

16. Какое преимущество трубопроводного транспорта нефтепродуктов перед другими видами?
а) Высокая пропускная способность
б) Низкая стоимость строительства
в) Мобильность
г) Возможность перевозки газа

17. Какое свойство нефтепродукта влияет на выбор режима транспортировки?
а) Цвет
б) Температура застывания

в) Запах
г) Вязкость воздуха

18. Какой объект не является частью трубопроводного транспорта нефтепродуктов?
а) Насосная станция
б) Теплоэлектростанция
в) Линейная часть нефтепродуктопровода
г) Резервуарный парк

19. Какой из перечисленных нефтепродуктов чаще всего транспортируется по трубопроводам?
а) Мазут
б) Битум
в) Дизельное топливо
г) Смазочные масла

20. Какой фактор учитывается при проектировании нефтепродуктопроводов?
а) Только длина трассы
б) Давление и температура перекачиваемого продукта
в) Качество асфальта
г) Высота растений вдоль трассы

21. Как называется крупнейшая в России система транспортировки газа?
а) Газгольдер
б) Единая система газоснабжения
в) Газовая биржа
г) Газотурбинная установка

22. Какое свойство газа наиболее важно при его транспортировке по трубопроводу?
а) Запах
б) Давление
в) Цвет
г) Вязкость воды

23. Как называется основной объект магистрального газопровода, поддерживающий давление газа?
а) Насосная станция
б) Резервуар
в) Компрессорная станция
г) Газгольдер

24. Какой газ чаще всего транспортируется в сжиженном виде?

а) Метан
б) Пропан-бутан
в) Азот
г) Гелий

25. Какой объект обеспечивает хранение газа под давлением в трубопроводной системе?
а) Насосная станция
б) Газгольдер
в) Теплообменник
г) Дренажная система

26. Какое сооружение служит для хранения больших объемов нефти на нефтебазах?
а) Газгольдер
б) Резервуар
в) Компрессорная станция
г) Насосная станция

27. Как называется устройство для слива нефти из железнодорожных цистерн?
а) Компрессор
б) Сливо-наливное устройство
в) Газгольдер
г) Теплообменник

28. Какой объект не относится к операциям, проводимым на нефтебазах?
а) Прием нефтепродуктов
б) Добыча нефти
в) Хранение нефтепродуктов
г) Отпуск нефтепродуктов

29. Как называется место для хранения и налива нефтепродуктов на водном транспорте?
а) Резервуар
б) Причал
в) Газгольдер
г) Компрессорная станция

30. Какой тип хранения нефтепродуктов используют для повышения пожарной безопасности?

а) Надземное
б) Подземное

в) В резервуарах открытого типа
г) В автоцистернах

<u>Примерные темы рефератов</u>

1. Классификация нефтяных месторождений и запасов углеводородов.
2. Понятие нефти и ее происхождение
3. Продукты из нефти.
4. Горючие газы, используемые для газоснабжения
5. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений
6. Способы разработки месторождений нефти
7. История развития бурения
8. Буровые установки,
9. Буровое оборудование и инструмент
10. Осложнения, возникающие при бурении
11. Бурение скважин на море
12. ОПЕК: Организация стран – экспортеров нефти
13. Фонтанная эксплуатация скважин.
14. Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин.
15. Штанговые скважинные насосные установки (УШСН).
16. Эксплуатация скважин погружными электроцентробежными насосами.
17. Системы сбора и транспортирования продукции скважин
18. Виды ремонта скважин
19. Спускоподъемные операции
20. Железнодорожный транспорт.
21. Автомобильный транспорт
22. Магистральные газопроводы.
23. Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода,
24. Резервуары нефтебаз

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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. Потребности человека в нефти. История нефти.
2. Деление на сектора.
3. Понятие нефти и ее происхождение.
4. Этапы геологоразведочных работ.
5. Продукты из нефти.
6. Горючие газы, используемые для газоснабжения и требования, предъявляемые к ним.
7. Требования к охране окружающей среды.
8. Понятие о месторождении.
9. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.
10. Этапы поисково-разведочных работ.
11. Способы разработки месторождений нефти.
12. Заводнение нефтяных пластов.
13. Геолого-технические мероприятия
14. Цикл строительства скважины.
15. Краткая история развития бурения
16. Понятие скважины. Конструкция, типы и категории скважин.
17. Буровые установки, оборудование и инструмент.
18. Промывка скважины.
19. Осложнения, возникающие при бурении.
20. Наклонно – направленные и сверхглубокие скважины.
21. Бурение скважин на море.
22. Основные параметры скважины.
23. Динамика мировой и российской добычи нефти.
24. ОПЕК: Организация стран – экспортеров нефти.
25. Фонтанная эксплуатация скважин.
26. Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин.
27. Штанговые скважинные насосные установки (УШСН).
28. Эксплуатация скважин погружными электроцентробежными

насосами.

29. Исходные данные и требования, предъявляемые к проектам обустройства

30. месторождений и системам сбора скважинной продукции.

31. Особенности обустройства объектов и требования к качеству подготовки нефти за рубежом.

Задания 2 типа.

1. Объясните, что такое нефтегазовое дело и каковы его основные задачи.
2. Опишите основные этапы развития нефтегазовой промышленности в России.
3. Перечислите основные виды деятельности в нефтегазовой отрасли и дайте их краткую характеристику.
4. Объясните роль нефтегазовой отрасли в экономике России.
5. Перечислите основные профессии в нефтегазовом деле и опишите одну из них.
6. Раскройте понятие “месторождение нефти и газа” и его основные характеристики.
7. Объясните, чем различаются основные методы разведки нефти и газа.
8. Охарактеризуйте процесс бурения скважин.
9. Опишите основные методы добычи нефти.
10. Объясните, что такое вторичные и третичные методы добычи нефти.
11. Охарактеризуйте основные способы транспортировки нефти и газа.
12. Объясните, для чего необходимы нефтеперерабатывающие заводы.
13. Перечислите основные продукты переработки нефти.
14. Опишите, какие экологические проблемы связаны с нефтегазовой отраслью.
15. Объясните, какие меры принимаются для охраны окружающей среды в нефтегазовой отрасли.
16. Охарактеризуйте основные направления развития нефтегазовой отрасли в будущем.
17. Объясните, что такое шельфовая добыча нефти и газа и в чем ее особенности.
18. Перечислите основные риски, связанные с добычей нефти и газа.
19. Объясните, почему важна безопасность труда в нефтегазовой отрасли.
20. Охарактеризуйте роль автоматизации и цифровизации в нефтегазовом деле.
21. Объясните, что такое геологоразведка и для чего она необходима.
22. Раскройте понятие “ресурсы” и “запасы” нефти и газа.
23. Объясните, как осуществляется учет и контроль добычи нефти и газа.
24. Охарактеризуйте роль международных компаний в развитии нефтегазовой отрасли.

25. Объясните, почему важна подготовка кадров для нефтегазовой отрасли.

26. Перечислите современные технологии, применяемые в нефтегазовой промышленности.

27. Объясните, каковы основные требования к качеству нефти и газа.

28. Охарактеризуйте процесс освоения новых месторождений.

29. Объясните значение инноваций в нефтегазовой отрасли.

30. Перечислите и кратко опишите основные нормативные документы, регулирующие нефтегазовую отрасль в России.

Задания 3 типа.

1. Проанализируйте одну из известных аварий в нефтегазовой отрасли: причины, последствия, уроки.

2. Сравните различные способы транспортировки нефти и газа, укажите их преимущества и недостатки.

3. Составьте схему взаимодействия различных служб и подразделений на нефтяном предприятии.

4. Составьте перечень основных профессий нефтегазового дела с указанием их функций.

5. Нарисуйте схему технологической цепочки от разведки месторождения до переработки нефти.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Математика»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 22
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 25

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Высшая математика». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления; знакомит студентов с основными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, теории вероятностей и математической статистики и т.д.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-3 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, теории вероятностей и математической статистики и т.д.

Задачи:

- фундаментальная подготовка студентов, включающая формирование представлений об абстрактных математических объектах и их связи с категориями других дисциплин;
- формирование у студентов представлений о математических моделях и их использовании в изучении различных социальных, техногенных и природных процессов с целью предсказания результатов будущих наблюдений и эффективного контроля и управления при принятии решения;
- формирование способностей для оценки рисков в сфере своей профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний высшей математики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	- основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, интегрального и дифференциального исчислений, теории дифференциальных уравнений, позволяющие представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира	- выявлять математически обоснованные закономерности и причинно-следственные связи на основе информации, представленной в различных формах (в таблицах, диаграммах, графиках); - строить математические модели различных явлений, процессов и систем при изучении естественнонаучных дисциплин и в профессиональной деятельности, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели	- использования математических методов (аналитических и графических) для получения характеристик исследуемой модели и анализа результатов исследования; - методами линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления для получения оптимального решения профессиональных задач.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	- физические законы и математические методы для решения задач	- применять физические законы и математические методы для решения задач	- применения физических законов и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
1 курс, 1 семестр											
Тема 1. Алгебра матриц	2		2							11	Отчёт по практикуму по решению задач/20
Тема 2. Теория определителей	2		2							15	Отчёт по практикуму по решению задач /20
Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	2		2							15	Отчёт по практикуму по решению задач /20 Тест/20
Тема 4. Основы векторной алгебры и ее применение в геометрии	2		2							15	Отчёт по практикуму по решению задач /20
Всего в 1 семестре:	**8**		**8**							**56**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
1 курс, 2 семестр											

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 5. Аналитическая геометрия на плоскости	2		2							25	Отчёт по практикуму по решению задач/20
Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве	3		2							25	Отчёт по практикуму по решению задач/20
Тема 7. Введение в математический анализ. Теория пределов	2		2							25	Отчёт по практикуму по решению задач/20
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2		2							26	Отчёт по практикуму по решению задач/20 Контрольная работа/20
Всего во 2 семестре:	**8**		**8**							**101**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
2 курс, 3 семестр											
Тема 9. Интегральное исчисление функции одной переменной.	2		2							25	Отчёт по практикуму по решению задач/20 Тест/20
Тема 10. Функции нескольких переменных.	2		2							25	Отчёт по практикуму по решению задач/20
Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	2		2							25	Отчёт по практикуму по решению задач/20
Тема 12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка	2		2							26	Отчёт по практикуму по решению задач/20
Всего в 3 семестре:	8		8							101	
Контроль, час	**27**										
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										
Всего:	**24**		**24**							**258**	**3*100**
Контроль, час	**90**										**Экзамен*3**
Объем дисциплины (в академических часах)	**396**										
Объем дисциплины (в	**11**										

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											
зачетных единицах)											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Алгебра матриц

Линейная алгебра, основные понятия: определение матрицы, виды матриц. Операции над матрицами и их свойства: сложение, умножение на число, произведение, возведение в целую неотрицательную степень, транспонирование.

Тема 2. Теория определителей

Основные понятия. Вычисление определителей 1-3 порядка, правило Саррюса, вычисление определителей *n*-го порядка. Свойства определителей. Понятие минора, алгебраического дополнения. Вычисление определителей путем разложения определителей по элементам некоторой строки или некоторого столбца.

Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица, методы ее вычисления. Ранг матрицы. Метод окаймляющих миноров для нахождения ранга матрицы. Метод присоединенной матрицы для вычисления обратной матрицы. Линейная зависимость и независимость строк матрицы.

Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Основные понятия: системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), решение СЛАУ, совместная, несовместная, определенная, неопределенная СЛАУ, элементарные преобразования. Матричная форма СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения однородной системы. Матричные уравнения.

Тема 4. Основы векторной алгебры и ее применение в геометрии

Введение. Развитие геометрии. Дедуктивный подход. Системы аксиом. Аналитическая геометрия на прямой. Положение точки на прямой. Основные формулы. Преобразование координат. Положение точки на плоскости и в пространстве. Основные формулы. Основы векторной алгебры и ее применение в геометрии. Понятие вектора и его свойства. Прямоугольная система координат. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях. Декартова система координат в пространстве. Метод координат. Применение координатного метода для исследования геометрических объектов. Координаты и векторы в пространстве. Разложение вектора по ортам осей координат. Модуль вектора и угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение трех векторов.

Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости

Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой. Нормальное уравнение прямой. Отклонение и расстояние от точки до прямой. Уравнение прямой в полярных координатах.

Кривые второго порядка. Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса. Гипербола и её каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы. Парабола и её каноническое уравнение. Исследование формы параболы. Классификация кривых второго порядка. Полярное уравнение кривой второго порядка.

Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве

Многомерная евклидова геометрия. Евклидова плоскость и евклидово пространство. Плоскость в пространстве. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, перпендикулярной данному вектору и проходящей через данную точку. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку и параллельной двум неколлинеарным векторам. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Нормальное уравнение плоскости. Отклонение и расстояние точки от плоскости.

Прямая в пространстве. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. Прямая как линия пересечения двух плоскостей (общие уравнения прямой). Приведение общих уравнений прямой к каноническому виду.

Поверхности второго порядка. Основные поверхности второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры, вырожденные поверхности. Классификация поверхностей второго порядка.

Тема 7. Введение в математический анализ. Теория пределов

Числовые последовательности. Функциональные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел числовой последовательности.

Предел функции в точке и в бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Пределы монотонных функций. Замечательные пределы.

Непрерывность функции в точке. Непрерывные функции. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Сравнение функций. Символы o и O. Эквивалентные функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Теорема об обратной функции.

Тема 8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл.

Производная функции, её смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала.

Производная сложной и обратной функций. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков.

Приложения производной. Точка экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правила Лопиталя. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции и построения графика.

Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближённых вычислений.

Тема 9. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная, семейство первообразных. Неопределенный интеграл от непрерывной (кусочно-непрерывной) функции одной переменной. Свойства неопределенного интеграла. Основная таблица неопределенных интегралов. Общие методы интегрирования.

Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Некоторые интегралы, не выражающиеся через элементарные функции.

Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей и длин. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Несобственные интегралы. Несобственные интегралы от непрерывных функций с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций.

Тема 10. Функции нескольких переменных

Евклидова плоскость и евклидово пространство. Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Основные свойства непрерывных функций. Частные дифференциалы функций двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная сложной функции. Инвариантность формы полного дифференциала. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Частные производные высших порядков и их независимость от последовательности дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения с разделенными переменными и их интегрирование. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и их интегрирование. Решение геометрических, физических, химических и экономических задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям.

Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Однородная функция k -го порядка, однородная функция нулевого порядка. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и их интегрирование.

Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка. Метод Бернулли интегрирования линейного дифференциального уравнения первого порядка.

Уравнение Бернулли. Определение. Интегрирование уравнения Бернулли.

Тема 12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Определение. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского. Теорема о линейной независимости решений. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения второго порядка.

Интегрирование линейного дифференциального уравнения второго порядка в случае, когда известно одно частное его решение. Формула Остроградского – Лиувилля.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Определение. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод вариации Лагранжа. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами основные понятия

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого

выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены

к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самост. работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Алгебра матриц	Возведение в целую неотрицательную степень.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму	Отчёт по практикуму по решению задач
Тема 2. Теория определителей	Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица, методы ее вычисления. Ранг матрицы. Метод окаймляющих миноров для нахождения ранга матрицы. Линейная зависимость и независимость строк матрицы.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму	Отчёт по практикуму по решению задач
Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения однородной системы.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму Подготовка к тестированию	Отчёт по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Основы векторной алгебры и ее применение в геометрии	Метод координат. Применение координатного метода для исследования геометрических объектов. Координаты и	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач,	Отчёт по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
	векторы в пространстве. Разложение вектора по ортам осей координат. Модуль вектора и угол между векторами.	подготовка отчёта по практикуму	
Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости	Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование формы эллипса. Гипербола и её каноническое уравнение. Исследование формы гиперболы. Парабола и её каноническое уравнение. Исследование формы параболы. Классификация кривых второго порядка. Полярное уравнение кривой второго порядка.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму	Отчёт по практикуму по решению задач
Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве	Поверхности второго порядка. Основные поверхности второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры, вырожденные поверхности. Классификация поверхностей второго порядка.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму	Отчёт по практикуму по решению задач
Тема 7. Введение в математический анализ. Теория пределов	Понятие множества. Операции над множествами.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-	Отчёт по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
	Действительные числа. Модуль действительного числа. Числовая ось. Числовые множества; промежутки. Элементарные функции. Число e. Экспонента, натуральные логарифмы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функции в точке. Непрерывные функции. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва, их классификация. Сравнение функций. Символы o и O. Эквивалентные функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные	источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
	значения		
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора для приближённых вычислений.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму Подготовка к контрольной	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа
Тема 9. Интегральное исчисление функции одной переменной	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Некоторые интегралы, не выражающиеся через элементарные функции. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы от непрерывных функций с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от разрывных функций.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму Подготовка к тестированию	Отчёт по практикуму по решению задач Тест
Тема 10. Функции нескольких переменных	Инвариантность формы полного дифференциала. Неявные функции.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-	Отчёт по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
	Дифференцирование неявных функций. Частные производные высших порядков и их независимость от последовательности дифференцировании. Дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму	
Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	Уравнение Бернулли. Определение. Интегрирование уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Определения. Необходимые и достаточные условия. Интегрирование уравнений в полных дифференциалах.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму	Отчёт по практикуму по решению задач
Тема 12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Определение. Структура общего решения	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач,	Отчёт по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
	линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод вариации Лагранжа.	подготовка отчёта по практикуму	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Симушев, А. А. Высшая математика : учебное пособие : [16+] / А. А. Симушев, С. М. Зарбалиев, В. В. Григорьев ; ред. С. М. Зарбалиев ; Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 224 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700984

2. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/351806

3. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики : учебное пособие / И. П. Натансон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0123-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210320

Дополнительная литература

1. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики : учебник / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1189-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210698

2. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210662

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Математического содержания: математика на страницах WWW	http://www.sbras.ru/win/mathpub/math_www.html
Образовательный интернет-проект	http://www.reshebnik.ru/

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:

Свойства линейных операций над матрицами

Предел числовой последовательности

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тестовые задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
2.	Контрольная работа	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Практикум по решению задач	20-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 9-1– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 0 - практикум не выполнен

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для практикумов по решению задач

Задание 1. 1. Вычислить $3A+4B$, $AB-BA$.

1. $A=\begin{pmatrix}1 & -3 & 2\\ 3 & -4 & 1\\ 2 & -5 & 3\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}2 & 5 & 6\\ 1 & 2 & 5\\ 1 & 3 & 2\end{pmatrix}$

2. $A=\begin{pmatrix}1 & 5 & -5\\ 3 & 10 & 0\\ 2 & 9 & 7\end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix}3 & 2 & 5\\ 4 & -1 & 3\\ 9 & 6 & 5\end{pmatrix}$

Задание 2. Вычислить определители матриц А и В.

1. $A=\begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B=\begin{pmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{9}{2} & -\frac{3}{2} & -3 \\ \frac{5}{3} & -\frac{8}{3} & -\frac{2}{3} & -\frac{7}{3} \\ \frac{4}{3} & -\frac{5}{3} & -1 & -\frac{2}{3} \\ 7 & -8 & -4 & -5 \end{pmatrix}$

Задание 3. Вычислить ранг матрицы.

1. $\begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ -2 & 7 & 9 & 2 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \\ 5 & 4 & -1 & 2 \\ 10 & 9 & -5 & 9 \end{pmatrix}$

Задание 4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

1. $\begin{cases} 2x_1+5x_2-8x_3=8 \\ 4x_1+3x_2-9x_3=9 \\ 2x_1+3x_2-5x_3=7 \end{cases}$ 2. $\begin{cases} x_1+8x_2-7x_3=12 \\ 2x_1+3x_2-5x_3=7 \\ 6x_1+8x_2-17x_3=17 \end{cases}$

Задание 5. Найти пределы:

$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^2-2x+7}{6x^2+10x-2}$, $\lim\limits_{x\to1}\frac{3x^2+2x-5}{6x^2-7x+1}$, $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{4x^2-5x}-2x)$,

$\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x^3}{x^3}$, $\lim\limits_{x\to3}\frac{\sin(x-3)}{x^3-27}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^3 x}{x^3}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos x}{x^2}$,

$\lim\limits_{x\to0}\frac{arc\sin x^3}{x^3}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{arc\sin 5x}{2x}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{arctg\,4x}{2x}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^3 x}{x^2}$,

$\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x^2\cdot tg^2 x}{x^3}$,. $\lim\limits_{n\to\infty}(1+\frac{5}{n})^{2n}$, $\lim\limits_{x\to\infty}(1-\frac{2}{x})^{3x}$, $\lim\limits_{x\to0}(1+2x)^{\frac{3}{x}}$,

$\lim\limits_{x\to\infty}(\frac{2x-3}{2x+10})^{3x}$.

Задание 6. Найти производные функции:

$y=x^5-4x$, $y=\sqrt{3x^2-5}$, $y=\sin 3x$, $y=\cos 5x$,

$y=\left(3x^2-2x+2\right)^5$, $y=e^{5x}$, $y=\log_5\left(3x^2-5\right)$, $y=x^2\sin 2x$, $y=xe^{2x}$, $y=\frac{e^x}{x+1}$.

Задание 7. Найти дифференциалы функций:

$y=x^3+3x^2+3x$, $y=\left(ax^2-b\right)^3$, $y=\sin^2 2x$,

$y=a^{\cos 3x}$, $y=\ln^2 x$

Задание 8. Найти дифференциал функции $y=x^3$, при $x=1$ и $\Delta x=0{,}1$.

Задание 9. Вычислить приближенное приращение функции $y = x^2 + 2x + 3$, когда x изменяется от 2 до 1,98

Задание 10. Сторона квадрата $x=10$ см. На сколько приближенно увеличится площадь этого квадрата, если сторона удлинится на 2 мм.?

Задание 11. Заменив приращение функции дифференциалом, приближенно найти $\sin 31^o$

Задание 12. Найти неопределенный интеграл:
$\int (2-\sqrt{x})dx$, $\int (2x-\sqrt{4x})dx$, $\int (2-\sqrt[3]{x})dx$, $\int (2x\sqrt{4x})dx$, $\int (2\sqrt[3]{x})dx$, $\int xe^{x^2}dx$,
$\int x\sin 2xdx$, $\int (\sin 2x-\sqrt{x})dx$, $\int x\ln xdx$, $\int \frac{dx}{\cos^2 3x}$, $\int \frac{2x+1}{x^2+x})dx$, $\int \frac{dx}{4+x^2}$,

Задание 13. Вычислить определенный интеграл:
$\int_1^2 (x-x^2)dx$, $\int_1^2 (x-x^3)dx$, $\int_1^2 (2x-x^2)dx$, $\int_1^2 (x^4-x^3)dx$, $\int_1^2 (\frac{2}{x}-x^2)dx$, $\int_\pi^{2\pi} \sin 2xdx$,
$\int_1^4 (\sqrt{x}-x)dx$, $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$, $\int_\pi^{2\pi} \cos^2 2xdx$.

Задание 14. Найти площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:

1) $x = y^2, x = 2.$ 2) $x = y^2, x = 9.$ 3) $x = y^2, x = y.$ 4) $y = x^2, x = 1, y = 0.$

5) $y = \sin x, x = \frac{\pi}{2}; y = 0.$ 6) $y = x^3, y = x.$ 7) $x = y^2, y = \frac{1}{2}x.$ 8) $y = x^2, x = 2, y = \frac{1}{2}x.$

9) $x = y^2, y = x^3.$ 10) $y = \sin x, x = 2\pi; y = 0.$

Задание 15. Исследовать на сходимость несобственный интеграл. При сходимости найти, его значение: 1) $\int_1^\infty \frac{dx}{x^2}$, 2) $\int_0^1 \frac{dx}{x}$. 3) $\int_1^\infty \frac{dx}{x^3}$ 4) $\int_1^\infty \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$

<u>Примерные задания для контрольных работ</u>

Вариант 1

Даны:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & -5 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix}; \qquad B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -2 \\ 8 & -5 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти: а) $C = 4A - 4B$; б) $D = 3A^T - 5B$; в) $F = 2A - 5E$.

1. Найти произведение матриц AB и BA (если это возможно):

а) $A=\begin{pmatrix}-4 & 7 & 1\\ -3 & 2 & 4\end{pmatrix}$; $\mathrm{B}=\begin{pmatrix}-2\\ 1\\ 3\end{pmatrix}$.

б) $A=\begin{pmatrix}-5 & 2 & 1\\ -2 & 3 & 4\end{pmatrix}$; $\mathrm{B}=\begin{pmatrix}2 & 3\\ -3 & 0\\ 4 & 1\end{pmatrix}$.

в) $A=\begin{pmatrix}1 & -2 & 3\\ -4 & 2 & -5\\ -1 & 5 & 0\end{pmatrix}$; $\mathrm{B}=\begin{pmatrix}-3 & -1 & 0\\ -1 & 5 & -2\\ 8 & -5 & 1\end{pmatrix}$.

2. Дана:

$$\mathrm{A}=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 0\\ 3 & 0 & 5\\ 1 & -2 & -4\end{pmatrix}.$$

Найти значение матричного многочлена f(A):

а) $\mathrm{f(x)}=7\mathrm{x}^2+5\mathrm{x}+3$; б) $\mathrm{f(x)}=5\mathrm{x}^3+7\mathrm{x}^2+2\mathrm{x}-2$.

3. Вычислить определители:

а) $\Delta=\begin{vmatrix}1 & 4\\ 3 & 2\end{vmatrix}$; *б*) $\Delta=\begin{vmatrix}\cos\beta & \sin\beta\\ \sin\beta & \cos\beta\end{vmatrix}$.

4. Решить уравнения:

а) $\begin{vmatrix}2\mathrm{x}+1 & 3\\ \mathrm{x}+5 & 2\end{vmatrix}=0$; б) $\begin{vmatrix}2\mathrm{x}-1 & \mathrm{x}+1\\ \mathrm{x}+2 & \mathrm{x}-1\end{vmatrix}=-6$.

5. Вычислить определители третьего порядка по правилу треугольников, разложением по второй строке, по третьему столбцу, используя свойства определителей:

а) $\Delta=\begin{vmatrix}2 & 3 & 4\\ 5 & -2 & 1\\ 1 & 2 & 3\end{vmatrix}$; б) $\Delta=\begin{vmatrix}1 & 2 & 5\\ 3 & -4 & 7\\ -3 & 12 & -15\end{vmatrix}$.

6. Вычислить определители, используя разложение по какой-нибудь строке или по столбцу, свойства определителей:

а) $\Delta=\begin{vmatrix}0 & 5 & 2 & 0\\ 8 & 3 & 5 & 4\\ 7 & 2 & 4 & 1\\ 0 & 4 & 1 & 0\end{vmatrix}$; б) $\Delta=\begin{vmatrix}2 & -1 & 3 & -1\\ 1 & 1 & -2 & 4\\ 3 & 2 & -1 & 3\\ 5 & -2 & 1 & -2\end{vmatrix}$.

7. Найти обратную матрицу A^{-1}:

$$A=\begin{pmatrix}3 & 4 & 1\\ 2 & 3 & 1\\ 5 & 2 & 2\end{pmatrix}.$$

8. Решить по формулам Крамера систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = 4 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 10 \end{cases}.$$

9. Исследовать на совместность, решить методом Гаусса и Жордана-Гаусса систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \\ 3x_1 - 6x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}.$$

Вариант 2.

1. Найти пределы:

$\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{x^3 + x^2 - x - 1}{x^3 - 1}$

$\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{tgx - \sin x}{x \cdot \sin^2 x}$

$\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1}$

$\lim\limits_{x\to \infty} \left(\dfrac{x+2}{x-3}\right)^{5x}$

2.Для данной функции f(x) требуется:

а) найти точки разрыва;

б) найти скачок функции в каждой точке разрыва;

в) сделать чертёж;

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x<-\pi \\ \sin x, & -\pi < x < 0 \\ \pi, & x \ge 0 \end{cases}$$

3.Найти производную функции: $y = arctg^3 \ln \dfrac{\sqrt{x}}{x+2}$

4. Найти производную $y'(x)$ неявной функции: $\sin(x - 2y) + \dfrac{x^3}{y} = 7x$

5. Найти $\dfrac{dy}{dx}$, если $x = e^{-t} \cdot \cos t, \quad y = e^t \cdot \cos t$

6. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to +\infty} \dfrac{x^2}{e^x}$

Примерные тестовые задания

1. Найти интеграл $\int \frac{dx}{x^2+6x+13}$.

а) $arcsin(x+3)+C;$

б) $arcsin\frac{x+3}{2}+C;$

в) $arctg(x+3)+C;$

г) $\frac{1}{2}arctg\frac{x+3}{2}+C;$

д) $2\,arctg(x+3)+C.$

2.Найти интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{5-x^2}-4x}$.

а) $arcsin\frac{x+2}{3}+C;$

б) $\frac{1}{3}arcsin\frac{x+2}{3}+C;$

в) $\frac{1}{3}arctg\frac{x}{3}+C;$

г) $\frac{1}{3}arctg\frac{x+2}{3}+C;$

д) $3\,arcsin\frac{x+2}{3}+C.$

3. Найти интеграл $\int \frac{e^{2x}dx}{1-3e^{2x}}$.

а) $e^{2x}+x+C;$

б) $e^{2x}-x+C;$

в) $\frac{1}{2}e^{2x}+x+C;$

г) $2e^{2x}-3x+C;$

д) $\frac{1}{2}e^{2x}-\frac{1}{3}x+C.$

е) $-(\ln(1-3e^{2x}))/6+C$

4. Найти интеграл $\int sin^2 x\cdot cos\,xdx.$

а) $-\frac{sin^3 x}{3}+C;$

б) $cos^2 x+C;$

в) $\frac{sin^3 x}{3}+C;$

г) $sin\,x\,cos\,x+C;$

д) $sin^2 x-cos\,x+C.$

5.Вычислить $\int\limits_{-12}^{-1}\sqrt{4-5x}dx.$

а) $54\frac{2}{3};$ б) $18\frac{1}{3};$ в) $64\frac{2}{3};$ г) 15; д) 10.

6. Вычислить $\int\limits_{-3}^{1}\mathrm{e}^{-x}\mathrm{dx}.$

а) $e^2-1;$

б) $e^3-1;$

в) $\frac{1}{2}e^3-\frac{1}{e};$

г) $e^3-\frac{1}{e};$

д) $3e^3-e.$

7.Найти площадь плоской фигуры, ограниченной линиями $y=\frac{1}{x};\ y=-\frac{1}{4}x+\frac{5}{4}.$

а) $\left(\frac{7}{3}-ln\,4\right)$(кв.ед.);

б) 10 (кв.ед.);

в) $\left(\frac{15}{8}-ln\,4\right)$(кв.ед.);

г) $\left(\frac{19}{8}-ln\,4\right)$(кв.ед.);

д) $\left(3-ln\,4\right)$(кв.ед.).

8. Найти объём тела, полученного от вращения плоской фигуры, ограниченной линиями $y=3x^2+6, y=9$, вокруг оси Ox.

а) $13{,}5\,\pi$ (куб. ед.);
б) $12{,}5\,\pi$ (куб. ед.);
в) $12\,\pi$ (куб. ед.);
г) $10\,\pi$ (куб. ед.);
д) $9{,}5\,\pi$ (куб. ед.).

9.Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3}$.

а) 3.

б) $\frac{2}{3}$.

в) $\frac{1}{2}$.

г) $2\frac{1}{2}$.

10.Вычислить несобственный интеграл $\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2+4}$.

а) 2.

б) 1.

в) $\frac{\pi}{4}$.

г) 0.

д) $\frac{\pi}{2}$.

11.Неопределённый интеграл это:

а) совокупность всех первообразных
б) первообразная
в) функция, производная которой равна подинтегральной функции
г) сумма значений функции в некоторых точках
д) сумма первообразных

12.Неопределённый интеграл отличается от первообразной:

а) на любое число
б) на целое число
в) на константу
г) на дробное число
д) на постоянное число

13. Установите последовательность шагов по вычислению площади криволинейной фигуры:

1) определение аналитических формул для функций, ограничивающих данную фигуру
2) вычисление соответствующих определённых интегралов
3) определение границ данной фигуры по независимой переменной (верхних и нижних пределов интегрирования)
4) Вычисление площади как алгебраической суммы определённых интегралов с соответствующим знаками

ОТВЕТ: _____

14. Установите последовательность слов в определении

неопределённого интеграла:

1) это
2) всех первообразных
3) для данной
4) неопределённый интеграл
5) функций
6) совокупность
7) функции

ОТВЕТ: _____

15. Чему равен определённый интеграл от нечётной функции по симметричному относительно нуля интервалу?

ОТВЕТ: _____

16. Какие учёные являются создателями дифференциально-интегрального исчисления?

ОТВЕТ: _____

17. Первообразной данной функции называется функция, производная которой …

ОТВЕТ: _____

18. Геометрический смысл определённого интеграла – …

ОТВЕТ: _____

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (1-3 семестры).

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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; **Задание №3** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **– 90 - 100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 (удовлетворительно)–** ответ в

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1-го типа

1. Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами и их свойства: сложение, умножение на число, произведение, возведение в целую неотрицательную степень, транспонирование.
2. Понятие определителя. Вычисление определителей 1-3 порядков. Правило Саррюса.
3. Свойства определителей.
4. Понятие минора, алгебраического дополнения.
5. Вычисление определителей путем разложения определителей по элементам некоторой строки или некоторого столбца.
6. Обратная матрица, методы ее вычисления.
7. Ранг матрицы.
8. Метод окаймляющих миноров для нахождения ранга матрицы.
9. Метод присоединенной матрицы для вычисления обратной матрицы.
10. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия: системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), решение СЛАУ, совместная, несовместная, определенная, неопределенная СЛАУ, элементарные преобразования.
11. Матричная форма СЛАУ.
12. Критерий совместности СЛАУ. Теорема Кронекера – Капелли.
13. Методы решения системы n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Крамера.
14. Метод обратной матрицы.
15. Анализ и исследование систем линейных алгебраических уравнений.
16. Применение метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
17. Особенности однородных систем линейных уравнений.
18. Формирование общего решения однородной системы линейных уравнений.

19. Раскройте понятие вектора в пространстве, а также определите основные операции, которые можно выполнять с векторами, такие как сложение, вычитание и умножение на скаляр

20. Положение точки на прямой

21. Преобразование координат

22. Общее уравнение прямой на плоскости

23. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

24. Эллипс и его каноническое уравнение

25. Исследование формы эллипса

26. Общее уравнение плоскости

27. Уравнение плоскости, перпендикулярной данному вектору и проходящей через данную точку

28. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве

29. Прямая как линия пересечения двух плоскостей (общие уравнения прямой)

30. Основные поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры, вырожденные поверхности

31. Классификация поверхностей второго порядка

32. Плоская кривая, ее кривизна, эволюта и эвольвента

33. Понятие вектор-функции и ее свойства

34. Понятие множества и операции над множествами

35. Счётность множества

36. Понятие сходимости

37. Определение евклидова пространства. Примеры.

Задания 2-го типа

Задание 1. Решить систему уравнений с применением теории матриц:

$$\begin{cases} x+2y+3z=-7, \\ 2x+y+2z=-2, \\ 3x+2y+z=3. \end{cases} \qquad 2) \quad \begin{cases} 6x_1+6x_2-14x_3=16 \\ 2x_1+5x_2-8x_3=8 \\ 4x_1+3x_2+9x_3=9 \end{cases}$$

Задание 2. Как свести вычисление определителя n-го порядка ($n \geq 4$) к вычислению определителя П или Ш порядков? Вычислить определитель матриц А и В:

$$A=\begin{pmatrix} 6 & -5 & 8 & 4 \\ 9 & 7 & 5 & 2 \\ 5 & 5 & 3 & 7 \\ -4 & 8 & -8 & -3 \end{pmatrix} \qquad B=\begin{pmatrix} 3 & -12 & \frac{21}{5} & 15 \\ \frac{1}{3} & -\frac{5}{2} & \frac{2}{5} & \frac{3}{2} \\ \frac{2}{3} & -\frac{9}{2} & \frac{4}{5} & \frac{5}{2} \\ -\frac{1}{7} & \frac{2}{7} & -\frac{1}{7} & \frac{3}{7} \end{pmatrix}$$

Задание 3. Дать определение ранга матрицы. Ранг какой матрицы

равен 0? Чему равен ранг матриц $A=\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 2\end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 0\\ 5 & 6 & 7 & 8\\ 0 & 0 & 1 & 0\end{pmatrix}$?

Задание 4. Какая матрица называется обратной к А. Для каких матриц существует обратная? Найти обратную матрицу для матриц А и В, если это возможно:

$$A=\begin{pmatrix}1 & -3 & 2\\ 3 & -4 & 1\\ 2 & -5 & 3\end{pmatrix} \qquad B=\begin{pmatrix}2 & 5 & 6\\ 1 & 2 & 5\\ 1 & 3 & 2\end{pmatrix}$$

Задание 5. Сформулировать критерий совместности линейной системы (теорема Кронекера-Капелли). Исследовать на совместность СЛАУ:

$$\begin{cases}2x_1+5x_2+4x_3+x_4=20\\ 2x_1+10x_2+9x_3+7x_4=40\\ x_1+3x_2+2x_3+x_4=11\\ 3x_1+8x_2+9x_3+2x_4=37\end{cases}.$$

Задание 6. В чем отличие методов Гаусса и Жордана-Гаусса? Решить методом Гаусса СЛАУ:

$$\begin{cases}2x_1+x_2+3x_3+x_4+3x_5=2\\ x_1+2x_2+x_3-x_4-x_5=4\\ 3x_1+3x_2-2x_3+2x_4+2x_5=5\end{cases}$$

Задание 7. В чем отличие методов Гаусса и Жордана-Гаусса? Решить методом Жордана-Гаусса СЛАУ:

$$\begin{cases}x_1+2x_2-3x_4+2x_5=1\\ x_1-x_2-3x_3+x_4-3x_5=2\\ 2x_1-3x_2+4x_3-5x_4+2x_5=7\\ 3x_1-x_2+4x_3-8x_4+4x_5=2\end{cases}$$

Задание 8. Дать определение понятия матричного многочлена

Дана:

$$A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & 0\\ 3 & 0 & 5\\ 1 & -2 & -4\end{pmatrix}.$$

Задание 9. Дать определение понятия матричного многочлена

Дана:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 \\ 1 & -2 & -4 \end{pmatrix}.$$

Найти значение матричного многочлена f(A):

а) $f(x) = 7x^2 + 5x + 3$; б) $f(x) = 5x^3 + 7x^2 + 2x - 2$.

Найти значение матричного многочлена f(A):

а) $f(x) = 7x^2 + 5x + 3$; б) $f(x) = 5x^3 + 7x^2 + 2x - 2$.

Задание 10. Что называется скалярным произведением двух векторов?

Заданы вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$, $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$. Определить скалярное произведение $(\vec{a}, \vec{b})$.

Варианты заданий:

1. $\vec{a}(2, 3, 1)$, $\vec{b}(-1, 0, -1)$, $\vec{c}(2, 2, 2)$;
2. $\vec{a}(2, 3, 1)$, $\vec{b}(2, 3, 4)$, $\vec{c}(3, 1, -1)$;
3. $\vec{a}(1, 5, 2)$, $\vec{b}(-1, 1, -1)$, $\vec{c}(1, 1, 1)$;
4. $\vec{a}(1, -1, -3)$, $\vec{b}(2, 3, 1)$, $\vec{c}(2, 3, 4)$;
5. $\vec{a}(3, 3, 1)$, $\vec{b}(1, -2, 1)$, $\vec{c}(1, 1, 1)$.

Задание 11. Как вычислить скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами? Заданы вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$, $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$. Определить:

1) скалярное произведение $(\vec{a}, \vec{b})$;

2) косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$;

Варианты заданий:

1. $\vec{a}(3, 1, -1)$, $\vec{b}(-2, -1, 0)$, $\vec{c}(5, 2, -1)$;
2. $\vec{a}(4, 3, 1)$, $\vec{b}(1, -2, 1)$, $\vec{c}(2, 2, 2)$;
3. $\vec{a}(4, 3, 1)$, $\vec{b}(6, 7, 4)$, $\vec{c}(2, 0, -1)$;
4. $\vec{a}(3, 2, 1)$, $\vec{b}(1, -3, -7)$, $\vec{c}(1, 2, 3)$;
5. $\vec{a}(3, 7, 2)$, $\vec{b}(-2, 0, -1)$, $\vec{c}(2, 2, 1)$.

Задание 12. Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти угол между двумя векторами, заданными своими координатами?

Заданы вектора $\vec{a}(a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b}(b_1, b_2, b_3)$, $\vec{c}(c_1, c_2, c_3)$. Определить:

1) длину вектора $\vec{a}$: $|\vec{a}|$;

2) косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$;

Варианты заданий:

1. $\breve{a}(1,-2,6)$, $\breve{b}(1,0,1)$, $\breve{c}(2,-6,7)$;
2. $\breve{a}(6,3,4)$, $\breve{b}(-1,-2,-1)$, $\breve{c}(2,1,1)$;
3. $\breve{a}(7,3,4)$, $\breve{b}(-1,-2,-1)$, $\breve{c}(4,2,4)$;
4. $\breve{a}(2,3,2)$, $\breve{b}(4,7,5)$, $\breve{c}(1,-1,1)$;
5. $\breve{a}(5,3,4)$, $\breve{b}(-1,0,-1)$, $\breve{c}(1,2,3)$.

Задание 13. Дайте определение векторного произведения. Заданы вектора $\breve{a}(a_1,a_2,a_3)$, $\breve{b}(b_1,b_2,b_3)$, $\breve{c}(c_1,c_2,c_3)$. Определить векторное произведение $\breve{a}\times\breve{b}$, $\left|\breve{a}\times\breve{b}\right|$.

Варианты заданий:

1. $\breve{a}(3,10,5)$, $\breve{b}(-2,-2,-3)$, $\breve{c}(2,4,3)$;
2. $\breve{a}(-2,-4,-3)$, $\breve{b}(4,3,1)$, $\breve{c}(6,7,4)$;
3. $\breve{a}(3,1,-1)$, $\breve{b}(-1,0,-1)$, $\breve{c}(8,3,-2)$;
4. $\breve{a}(1,2,3)$, $\breve{b}(-2,3,0)$, $\breve{c}(2,1,-6)$;
5. $\breve{a}(3,-2,3)$, $\breve{b}(-1,2,1)$, $\breve{c}(4,2,0)$.

Задание 14. Определите, являются ли векторы $\vec{u}=(1,2,3)$, $\vec{v}=(4,5,6)$, и $\vec{w}=(7,8,9)$ компланарными. Если да, найдите линейную комбинацию, выражающую один из векторов через два других.

Задание 15. Даны векторы $\vec{a}=(2,3,-1)$, $\vec{b}=(-1,0,2)$, и $\vec{c}=(1,1,1)$. Найдите вектор, перпендикулярный обоим векторным произведениям $\vec{a}\times\vec{b}$ и $\vec{b}\times\vec{c}$.

Задание 16. Как вычислить площадь треугольника, в котором известны координаты вершин? Вычислить площадь треугольника с вершинами $A(1,1,1)$, $B(2,3,4)$, $C(4,3,2)$.

Задание 17. Определить уравнение прямой, параллельной прямой $2x-3y=6$ и проходящей через точку $C(-2,5)$.

Задание 18. Определите точку пересечения прямой, заданной параметрическими уравнениями $x=1+t$, $y=2-t$, $z=3+2t$, с плоскостью $x-y+z=5$.

Занятие 19. Найдите координаты точки, симметричной точке $D(4,-2,1)$ относительно прямой, заданной уравнениями $x=1+t$, $y=2-t$, $z=3+2t$.

Задание 20. Вычислите расстояние между точками пересечения прямой $L: x=1+t, y=-2t, z=3t$ с плоскостями $x+y+z=6$ и $2x-y+3z=4$.

Задание 21. Вычислите объем тетраэдра, заданного вершинами $A(1,0,0)$, $B(0,2,0)$, $C(0,0,3)$, и $D(1,1,1)$.

Задание 22. Найдите координаты точки пересечения прямой, заданной параметрическими уравнениями $x = 2 + t$, $y = -1 - t$, $z = 3t$, с плоскостью, проходящей через точки $A(1,0,2)$, $B(0,1,-1)$ и $C(2,2,1)$.

Задание 23. Определите тип поверхности второго порядка, заданной уравнением $x^2 + y^2 + 2z^2 - 4xy - 4yz - 4zx + 2x + 4y + 6z = 1$. Приведите уравнение к каноническому виду и определите все оси симметрии.

Задание 24. Найдите уравнение эллиптического параболоида, которое проходит через точки $A(1,2,3)$, $B(2,-1,4)$, и $C(-1,0,0)$ и имеет вершину в точке $(0,0,1)$.

Задание 25. Исследуйте поверхность, заданную уравнением $5x^2 + 5y^2 + 5z^2 - 10xy - 10yz - 10zx + 10x + 10y + 10z - 20 = 0$. Найдите каноническое уравнение, центр и все оси симметрии этой поверхности.

Задания 3-го типа

Задание 1. Вычислить определители третьего порядка:

а) $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$; б) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & -4 & 7 \\ -3 & 12 & -15 \end{vmatrix}$.

Задание 2. Вычислить определители:

а) $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 8 & 3 & 5 & 4 \\ 7 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}$; б) $\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \\ 3 & 2 & -1 & 3 \\ 5 & -2 & 1 & -2 \end{vmatrix}$.

Задание 3. Найти обратную матрицу A^{-1}:

$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 5 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

Задание 4. Решить по формулам Крамера систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 - 5x_3 = 4 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 10 \end{cases}.$$

Задание 5. Решить методом Гаусса и Жордана-Гаусса систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \\ 3x_1 - 6x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}.$$

Задание 6. Найти вектор $\vec{a}(x, y, z)$, если известны две его координаты $y = 2$, $z = -3$ и длина $|\vec{a}| = \sqrt{38}$.

Задание 7. Найти угол, составленный единичными векторами $\vec{l_1}$ и $\vec{l_2}$, если известно, что вектора $\vec{a} = \vec{l_1} + 2\vec{l_2}$ и $\vec{b} = 5\vec{l_1} - 4\vec{l_2}$ перпендикулярны.

Задание 8. Заданы векторы $\vec{a}(3, -5, 8)$ и $\vec{b}(-1, 1, -4)$. Найти $|\vec{a} + \vec{b}|$ и $|\vec{a} - \vec{b}|$.

Задание 9. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}(2, 1, 0)$ и $\vec{b}(0, -2, 1)$.

Задание 10. Найти вектор $\vec{b}$, коллинеарный вектору $\vec{a}(2, 1, -1)$ и такой, что удовлетворяет условию $\vec{a} \cdot \vec{b} = 12$.

Задание 11. Заданы вектора $\vec{a_1}(3, -1, 2)$ и $\vec{a_2}(1, 2, -1)$. Найти координаты векторов: а) $\vec{a_1} \times \vec{a_2}$; б) $(2\vec{a_1} + \vec{a_2}) \times \vec{a_2}$.

Задание 12. Вычислить площадь треугольника с вершинами $A(1, 1, 1)$, $B(2, 3, 4)$, $C(4, 3, 2)$.

Задание 13. В треугольнике с вершинами $A(1, -1, 2)$, $B(5, -6, 2)$, $C(1, 3, -1)$ Найти высоту $h = |\overrightarrow{BD}|$.

Задание 14. Определить значения α и β, при которых вектор $\alpha\vec{i} + 3\vec{j} + \beta\vec{k}$ является коллинеарным вектору $\vec{a} \times \vec{b}$, если $\vec{a}(3, -1, 1)$, $\vec{b}(1, 2, 0)$.

Задание 15. Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах:

а) $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$;

б) $\vec{a} = 3\vec{i} + 6\vec{j} - 8\vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + 4\vec{j} - 6\vec{k}$, $\vec{c} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$.

2 семестр

Задания 1-го типа

1. Функция (определение, основные свойства).
2. Функция (определение, способы задания).
3. Обратная функция и сложная функция.
4. Основные элементарные функции и их графики.
5. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
6. Предел функции в точке.
7. Предел функции в бесконечности.
8. Бесконечно большая функция (б.б.ф).
9. Бесконечно малые функции (б.м.ф).
10. Теорема о связи б.б.ф и б.м.ф.
11. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
12. Основные теоремы о пределах (доказательство теорем).
13. Первый замечательный предел (доказательство).
14. Второй замечательный предел (доказательство).
15. Непрерывность функций.
16. Точки разрыва функции и их классификация.
17. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
18. Производная функции (определение производной, ее физический и геометрический смысл).
19. Производная суммы, разности, произведения и частного функций (доказательство теорем).
20. Производная сложной и обратной функций.
21. Производные основных элементарных функций (вывод).
22. Таблица производных основных элементарных функций.
23. Логарифмическое дифференцирование.
24. Производные высших порядков.
25. Производные высших порядков явно заданной функции.
26. Дифференциал функции (понятие дифференциала функции, геометрический смысл дифференциала функции).
27. Основные теоремы о дифференциалах (доказательство теорем).
28. Дифференциалы высших порядков (вывод).
29. Основные теоремы дифференциального исчисления.
30. Приложения производной (правила Лопиталя).
31. Возрастание и убывание функций (монотонность). Условия монотонности функций.
32. Экстремум функции (максимум и минимум функций). Необходимое и достаточные условия экстремума.
33. Схема исследования функций на экстремум.

34. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие перегиба.

35. Схема исследования функций на выпуклость.

36. Асимптоты графика функции (теоремы).

37. Общая схема исследования функции и построения графика.

38. Неопределенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле.

39. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.

40. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.

41. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.

42. Интегралы типа $\int \sin^m x \cdot \cos^n x \, dx$.

43. Интегралы типа $\int \sin mx \cdot \sin nx \, dx, \int \sin mx \cdot \cos nx \, dx, \int \cos mx \cdot \cos nx \, dx$.

44. Использование тригонометрических преобразований.

45. Интегрирование иррациональных функций.

46. Интегралы типа $\int R\left(x, \sqrt[n]{ax+b}\right) dx$.

47. Интегралы типа $\int R\left(x, (ax+b)^{\frac{m}{n}}, \ldots, (ax+b)^{\frac{p}{q}}\right) dx$.

48. Квадратичные иррациональности.

49. Тригонометрическая подстановка.

50. Интегралы типа $\int R\left(x, \sqrt{ax^2+bx+c}\right) dx$.

51. Определённый интеграл и его свойства.

52. Формула Ньютона Лейбница, её применения для вычисления определённого интеграла.

53. Геометрические и механические приложения определённого интеграла.

54. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от функций с бесконечными разрывами, их основные свойства.

55. Понятие функции нескольких аргументов. Частные производные.

56. Полный дифференциал; его связь с полным приращением. Дифференцирование сложной функции. Инвариантная формула полного дифференциала.

57. Дифференцирование неявной функции. Частные производные высших порядков

58. Независимость смешанной частной производной от последовательности дифференцирования

59. Полные дифференциалы высших порядков

60. Что называется ДУ?

61. Что понимается под решением ДУ?

62. Каков геометрический смысл ДУ $y' = f(x;y)$?

63. Каков геометрический смысл задачи Коши:

$\begin{cases} y' = f(x;y), \\ y\big|_{x=x_0} = y_0. \end{cases}$?

64. Что понимается под частным и общим решениями ДУ?

65. Что понимается под частным и общим интегралами ДУ $y' = f(x;y)$?

66. При каких условиях задача Коши $\begin{array}{l} y' = f(x;y), \\ y\big|_{x=x_0} = y_0 \end{array}$ имеет единственное решение.

67. Какие ДУ первого порядка называются уравнениями с разделенными переменными?

68. Как найти решение ДУ с разделенными переменными?

69. Какие ДУ первого порядка называются уравнениями с разделяющимися переменными, и как находятся их решения?

70. Какая функция называется однородной k-го порядка?

71. Какая функция называется однородной нулевого порядка?

72. Какое ДУ первого порядка называется однородным?

73. Каков метод решения однородного ДУ первого порядка?

74. Какое дифференциальное уравнение называется линейным ДУ?

75. Каков метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка?

76. Напишите общее решение линейного ДУ первого порядка.

77. Напишите общий вид уравнения Бернулли.

78. Каков метод решения ДУ типа Бернулли?

Задания 2-го типа

Задание 1. Определить тип, метод решения, вычислить пределы: $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^2-2x+7}{6x^2+10x-2}$, $\lim\limits_{x\to1}\frac{3x^2+2x-5}{6x^2-7x+1}$, $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{4x^2-5x}-2x)$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x^3}{x^3}$, $\lim\limits_{x\to3}\frac{\sin(x-3)}{x^3-27}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^3 x}{x^3}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos x}{x^2}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{arc\sin x^3}{x^3}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{arc\sin 5x}{2x}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{arctg\,4x}{2x}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin^3 x}{x^2}$, $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sin x^2\cdot tg^2 x}{x^3}$,. $\lim\limits_{n\to\infty}(1+\frac{5}{n})^{2n}$, $\lim\limits_{x\to\infty}(1-\frac{2}{x})^{3x}$, $\lim\limits_{x\to0}(1+2x)^{\frac{3}{x}}$, $\lim\limits_{x\to\infty}(\frac{2x-3}{2x+10})^{3x}$.

Задание 2. Дать определения односторонних пределов функции в точке x=a. Чему равен $\lim\limits_{x\to0+}2^{1/x}$ и $\lim\limits_{x\to0-}2^{1/x}$?

Задание 3. Что называется точкой разрыва функции? Как классифицируются точки разрыва? Какого рода разрывы имеют функции $y=\frac{\sin}{x}$, $y=\frac{\cos}{x}$, $y=\frac{|x|}{x}$, $y=\sin\frac{1}{x}$?

Задание 4. Сформулировать правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$. Найти пределы используя правило Лопиталя:

$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{7x^3-5x+7}{6x^3+10x^2-2}$, $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+2x-3}{5x^2-6x+1}$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x^5}{x^5}$, $\lim\limits_{x\to 5}\frac{\sin(x-5)}{x^3-125}$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin^3 x}{x^3}$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos 5x}{7x^2}$, , $\lim\limits_{x\to 0}\frac{arc\sin 6x}{8x}$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{arctg17x}{7x}$, $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin^2 x}{x^3}$.

Задание 5. Сформулировать признак монотонности дифференцируемой функции на $(a;\cdot в)$ и найти интервалы монотонности функции:

1) $y=2x^3-3x^2-12x+10$;

2) $y=-3x^2+4x-8$;

3) $y=x^3+3x^2-9x-7$.

Задание 6. Сформулировать достаточные условия экстремума непрерывной функции. Найти точки экстремума функции:

$y=6x^4-8x^3-3x^2+6x$,

2) $y=10+15x+6x^2-x^3$,

3) $y=x^2\sqrt[3]{x+4}$,

4) $y=\frac{x}{9-x^2}$,

5) $y = \dfrac{x+1}{x^2+8}$,

6) $y = x\ln x$.

Задание 7. Какая кривая называется выпуклой вверх (вниз) на (а, в)? Что называется точкой перегиба кривой? Исследовать на выпуклость вниз (вверх) и найти точки перегиба графиков следующих функций:

1) $y = -x^4 - 2x^3 + 12x^2 + 15x - 6$,

2) $y = 3x^5 - 10x^4 - 30x^3 + 12x + 7$

Задание 8. Что называется асимптотой кривой? Какие асимптоты может иметь кривая? Найти асимптоты заданных кривых:

1) $y = \dfrac{1}{x+5}$, 2) $y = \dfrac{3}{(x-4)^2}$, 3) $y = \dfrac{2x+1}{x-3}$, 4) $y = \dfrac{x}{9-x^2}$,

5) $y = \dfrac{x^2-1}{x}$, 6) $y = \dfrac{x^2}{9+x^2}$, **7)** $y = \dfrac{x^3}{4-x^2}$.

$y = \sqrt{x^2-16}$

Задание 9. На основании основных правил взятия производных найдите производную функции $y(x) = 5x^2 - 3x + 4$.

Задание 10. Дайте определение производной функции в точке.

Найдите по четырехступенчатому правилу производную функции $y(x) = x^2$.

Задание 11. Чем является для функции ее линейная часть относительно приращения независимой переменной?

Задание 12. Чему равен $\int_{-a}^{a} f(x)dx$, если а) f(x) – четная функция; б) f(x) – нечетная функция? Вычислить а) $\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \sin^3 x \cdot \mathrm{tg}^4 2x dx$; б) $\int_{-1}^{1} (x^3 + 3x) e^{-x^2} dx$.

Задание 13. При каких n>0 сходятся несобственные интегралы $\int_a^в \dfrac{dx}{(x-a)^n}$, $\int_a^в \dfrac{dx}{(в-x)^n}$?

Задание 14. Какие из интегралов являются несобственными:

а) $\int_{-2}^{3} \dfrac{dx}{\sqrt{x}}$, б) $\int_{-2}^{3} \dfrac{dx}{x+4}$, в) $\int_{-1}^{1} \dfrac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$, г) $\int_{-1}^{1} \dfrac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$, д) $\int_{1}^{\infty} \dfrac{dx}{x^2+4x+5}$,

е) $\int_{-\infty}^{\infty} \mathrm{arctg} x dx$, ж) $\int_0^1 \dfrac{\sin x}{x} dx$, з) $\int_0^1 \ln x dx$?

Задание 15. Как приближенно вычисляются значения радикалов? Найти:

а) приближенное значение корня $\sqrt[3]{70}$ ограничиваясь первыми двумя членами биноминального ряда.

б) Найти приближенное значение корня $\sqrt[5]{40}$ ограничиваясь первыми двумя членами биноминального ряда.

Задание 16. Как приближенно вычисляются значения определенных интегралов и как производится оценка полученного значения? Вычислить:

а) с точностью до 0,0001 определенный интеграл $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sin x}{x} dx$;

б) точностью до 0,0001 определенный интеграл $\int_0^{\frac{1}{3}} \sqrt{1+x^4}\, dx$.

Задание 17. Что понимается под областью определения функции двух переменных? Найти область определения функции:

а) $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$;

б) $z = \sqrt{5x} - \frac{3}{\sqrt{y}}$;

в) $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$;

г) $z = \sqrt{3x} - \frac{5}{\sqrt{y}}$.

Задание 18. Что понимается под частным значением функции? Найти:

а) $f(x, y) = \frac{3xy}{2x^2 + y^2}$ в точке (2; -1);

б) $f(x, y) = \frac{2x + y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ в точке (3; -4).

Задание 19. Дать определение пределу функции двух переменных. Найти:

а) $\lim\limits_{\substack{x \to 1 \\ y \to 2}} \left(2x^2 + y^3\right)$;

б) $\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ y \to 0}} \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$.

Задание 20. Запишите общий вид многочленов n-ой и m-ой степеней относительно переменной x.

Задание 21. В какой форме надо искать частное решение неоднородного ДУ, если правая часть равна $e^{\alpha x} P_n(x)$, если:

1) α не является корнем характеристического уравнения;

2) α является простым корнем характеристического уравнения;

3) α является кратным корнем характеристического уравнения.

1) $\alpha \pm i\beta$ не является корнем характеристического уравнения;

2) $\alpha \pm i\beta$ является корнем характеристического уравнения.

Задание 22. Как найти по заданному частному решению $y_1(x)$ уравнения $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$ другое решение $y_2(x)$, линейно независимое с $y_1(x)$?

Задание 23. Какова структура общего решения линейного неоднородного ДУ $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$?

Задание 24. Какое ДУ называется уравнением в полных дифференциалах и каковы условия того, чтобы ДУ было в полных дифференциалах?

Задание 25. Напишите общий интеграл ДУ $M(x;y)dx + N(x;y)dy = 0$, если заданное уравнение в полных дифференциалах?

Задания 3-го типа

Задание 1. Найти пределы:

$$1)\lim_{x\to\infty}\frac{5x^2-3x+2}{2x^2+5};\quad 2)\lim_{x\to\infty}\frac{3x-2}{x^2+3};\qquad 3)\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2+5}{10x-3},$$

$$3)\lim_{x\to 1}\frac{3x^2-5x+2}{x^2-1};\quad 5)\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{\sqrt{x+2}-2};\quad 6)\lim_{x\to 3}\frac{2x-6}{27-x^3};$$

$$7)\lim_{x\to 1}\frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt[3]{x}-1}.$$

Задание 2. Найти пределы, используя первый замечательный предел:

$$1)\lim_{x\to 0}\frac{\sin 7x}{x};\quad 2)\lim_{x\to 0}\frac{\sin\frac{x}{5}}{x};\quad 3)\lim_{x\to 0}\frac{x}{tgx};\quad 4)\lim_{x\to 0}\frac{tg2x}{x};\quad 5)\lim_{x\to 0}\frac{\sin^2\frac{x}{3}}{x^2};$$

$$6)\lim_{x\to 0}\frac{\sin^3 2x}{x^3};\ 7)\lim_{x\to 0}\frac{4x\sin x}{1-\cos 2x};\ 8)\lim_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{\sqrt{x+9}-3};\ 9)\lim_{x\to 3}\frac{\sin(x-3)}{x^2-9};$$

$$10)\lim_{x\to 2}\frac{\sin^2(x-2)}{2x^2-8x-8}.$$

Задание 3. Найти пределы, используя второй замечательный предел: $1)\lim_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{x}\right)^x$; $2)\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+2}{n-3}\right)^n$; $3)\lim_{x\to 0}(1-x)^{\frac{3}{x}}$ $4)\lim_{x\to\infty}\left(\frac{3x-2}{3x+2}\right)^{3x}$;

Задание 4. Найти производных следующих функций1) $f(x) = ax^2 + bx + c$; 2) $y = \frac{x^2+5}{x-3}$; 3) $y = \frac{x+1}{x-1}$; 4) $\varphi(u) = u^2 + 2u + 3$, вычислить $\varphi'(0)$;5) $y = log_3 x + x^2$; 6) $y = x\sin x$; 7) $y = x\ln x$; 8) $y = \frac{\ln x}{x}$;9) $y = \frac{ln\,x}{sin\,x}$; 10)

$y = log_7 x + x - x^2$;11) $y = ln\,sin\,x^2$; 12) $y = \sin x^2$; 13) $y = \ln^3 x$; 14) $y = (1+8x)^3$; 15) $y = sin\,3x + x$; 16) $y = \frac{a^2 x + x^2}{a^2 x - x^2}$; 17) $y = \frac{x + x^2}{ln\,2x}$; 18) $y = \frac{sin\,4x}{ln\,4x}$; 19) $y = sin^5(5x^2 - 2)$; 20) $y = \ln\frac{a^2 + x^2}{a^2 - x^2}$.

Задание 5. Найдите мгновенную скорость движения тела в момент $t = 2$ ч., если известно, что закон, выражающий зависимость пройденного пути от времени, имеет вид $S(t) = 15t^2 - 3t - 2$.

Задание 6. Найти производные указанного порядка от данных функций:

1) $y = x^2 + x + 7$; $y''' = ?$;

2) $y = cosx$; $y^{(4)} = ?$;

3) $y = lnx^2$; $y''' = ?$;

4) $y = ln4x$; $y^{(4)} = ?$;

5) $y = e^{5x+3}$; $y'''(0) = ?$;

6) $y = e^x$; $y^{(n)} = ?$, $y^n(0) = ?$.

Задание 7. Определить интервал убывания и возрастания функций:1) $y = x^2 + x + 1$; 2) $y = 3x - 3x^2$; 3) $y = 1 - x + 2x^4$; 4) $y = x - e^x$;5) $y = xlnx$;) $y = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 6x + 4$; 7) $y = x^3 - 6x^2 + 15x - 8$; 8) $y = \frac{x^2}{1 - x^2}$;9) $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$; 10) $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$.

Задание 8. Исследовать на экстремум следующие функции:

1) $y = x^2 + x + 1$; 2) $y = 2x^3 - 3x^2$. 3) $y = 4x - x^4$;

4) $y = \frac{x}{x^2 + x + 1}$; 5) $y = x^2 e^{\frac{1}{x}}$; 6) $y = \frac{ln^2 x}{x}$.

Задание 9. Найти точки перегиба функции и интервалы выпуклости (вогнутости) графиков следующих функций:

1) $y = 3x^2 - 2$;

2) $y = 3x^3 - x$;

3) $y = e^{x-2}$.

Задание 10. Найти асимптоты следующих функций:

1) $y = \frac{2x - 1}{3x}$;

2) $y = ln(x - 1)$;

3) $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4}$;

4) $y = \dfrac{3x^2}{x^2+5}$.

Задание 11. Найдите неопределенные интегралы:

1) $\int (2\sqrt[3]{x} - \sqrt{5x} + 1)dx$; 2) $\int (\frac{2}{x^3} + \frac{1}{x\sqrt{x}})dx$; 3) $\int \dfrac{x^3 + 2x^2 - 4}{x} dx$;

4) $\int ctg^2 x dx$; 5) $\int sin^2 \dfrac{x}{2} dx$; 6) $\int (sin\dfrac{x}{2} - cos\dfrac{x}{2})^2 dx$;

7) $\int e^x (1 + \dfrac{e^{-x}}{x^2})dx$; 8) $\int (a - bx)^3 dx$; 9) $\int \dfrac{dx}{4x^2+1}$;

10) $\int \dfrac{dx}{\sqrt{8-3x^2}}$; 11) $\int \dfrac{x^4}{x^2+1} dx$; 12) $\int \dfrac{x^2-4}{x+4} dx$; 13) $\int 2^x \cdot 3^x dx$;

;15) $\int \dfrac{ln^3 5x}{x}\ dx$; 16) $\int \dfrac{x}{\sqrt{x^2-5}}\ dx$; 17) $\int \dfrac{x^2}{x^6+9}\ dx$;

18) $\int x sinx dx$; 19) $\int xe^x dx$; 20) $\int lnx dx$; 21) $\int x^2 \cos x dx$;

22) $\int \dfrac{dx}{3x^2-6x+5}$; 23) $\int \dfrac{(x+3)dx}{x^2+4x-1}$; 24) $\int \dfrac{x-1}{x^2+3x+2} dx$.

Задание 12. Вычислить:

1) $\int\limits_2^3 (2x^3 + x^2 - 5)dx$; 2) $\int\limits_0^3 2^x dx$; 3) $\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$; 4) $\int\limits_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \dfrac{dx}{\cos^2 x}$;

5) $\int\limits_2^3 \dfrac{xdx}{x^2+1}$; 6) $\int\limits_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \dfrac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$ 7) $\int\limits_{-1}^0 \dfrac{dx}{x^2+2x+2}$; 8) $\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} sin^3 x dx$;

9) $\int\limits_1^2 \dfrac{\sqrt{x^2-1}dx}{x}$; 10) $\int\limits_1^2 \dfrac{\sqrt{x}dx}{1+x}$; 11) $\int\limits_1^e \dfrac{\sqrt[3]{1+lnx}\ dx}{x}$.

Задание 13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = x^2 + 1,\ y = 0,\ x = 0,\ x = 2$.

2) $y - x^2 + x + 1 = 0,\ y - x - 2 = 0$.

3) $y + x^2 - \dfrac{x}{2} - 1 = 0,\ y + \dfrac{x}{2} + 1 = 0$.

4) $y + x^2 - x - 1 = 0,\ y + x + 2 = 0$.

5) $y - x^2 + 2x - 1 = 0,\ y + x^2 - 2x - 1 = 0$.

6) $y - x^2 + 4x - 4 = 0,\ y + x^2 - 4x - 4 = 0$.

7) $y = \cos x,\ y = 0,\ x = 0,\ x = 2\pi$.

8) $y = \cos x,\ y = \sin x,\ x = 0,\ x = \pi/4$.

Задание 14. Вычислите объем тела, образованного вращением вокруг оси *OX* фигуры, ограниченной линиями:

1) $y = 1 + 8x^3$, $x = 0$, $y = 9$.

2) $y = \frac{x^2}{2}$, $y = \frac{x^3}{8}$.

3) $y = x^2$, $xy = 8$, $y = 0$, $x = 4$.

4) $y = x^2 + 1$, $x = y^2 + 1$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

5) $y = 4x^3$, $y = 4$, $x = 0$.

Задание 15. **Найти стационарные точки функции двух переменных**

а) $z = 2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2$;

б) $z = e^{2x}\left(x + y^2 + 2y\right)$.

Задание 16. Исследовать на экстремум функцию:

а) $z = x^2 + \left(y - 1\right)^2$;

б) $z = x^2 - \left(y - 1\right)^2$;

в) $z = x^3 + y^3 - 3xy$;

г) $z = x^2 - xy + y^2 - 2x + y$.

Задание 17. Проинтегрировать следующие дифференциальные уравнения, найти решения, удовлетворяющие начальным условиям:

1. $(x+3)dx + (y-5)dy = 0; \quad y(5) = -1.$

2. $(y-3)dx + (x+2)dy = 0$; $y(1) = 2$.

3. $(x + xy^2)dx + (y - x^2 y)dy = 0; \quad y(3) = 0$.

Задание 18. Найти решение задачи Коши: $\left(x-2\right)dx + ydy = 0;\ y = -3$ при $x = 6$.

Задание 19. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$y'' - 3y' = y + \sin x.$

Задание 20. Найти общее решение ДУ $xdx - 2dy = 0$.

Задание 21. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения

$$y'' - 2y' + 2y = 0.$$

3 семестр

Задания 1 типа

1. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных дробей.
2. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
3. Интегралы типа $\int \sin^m x \cdot \cos^n x \, dx$.
4. Интегралы типа $\int \sin mx \cdot \sin nx \, dx, \int \sin mx \cdot \cos nx \, dx, \int \cos mx \cdot \cos nx \, dx$.
5. Использование тригонометрических преобразований.
6. Интегрирование иррациональных функций.
7. Интегралы типа $\int R\left(x, \sqrt[n]{ax+b}\right) dx$.
8. Интегралы типа $\int R\left(x, (ax+b)^{\frac{m}{n}}, \ldots, (ax+b)^{\frac{p}{q}}\right) dx$.
9. Квадратичные иррациональности.
10. Тригонометрическая подстановка.
11. Интегралы типа $\int R\left(x, \sqrt{ax^2+bx+c}\right) dx$.
12. Определённый интеграл и его свойства.
13. Формула Ньютона Лейбница, её применения для вычисления определённого интеграла.
14. Геометрические и механические приложения определённого интеграла.
15. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от функций с бесконечными разрывами, их основные свойства.
16. Понятие функции нескольких аргументов. Частные производные.
17. Полный дифференциал; его связь с полным приращением. Дифференцирование сложной функции. Инвариантная формула полного дифференциала.
18. Дифференцирование неявной функции. Частные производные высших порядков
19. Независимость смешанной частной производной от последовательности дифференцирования
20. Полные дифференциалы высших порядков
21. Что называют ДУ?
22. Что понимается под решением ДУ?
23. Каков геометрический смысл ДУ $y' = f(x; y)$?
24. Каков геометрический смысл задачи Коши:

25. $\begin{cases} y' = f(x;y), \\ y\big|_{x=x_0} = y_0. \end{cases}$?

26. Что понимается под частным и общим решениями ДУ?

27. Что понимается под частным и общим интегралами ДУ $y' = f(x;y)$?

28. При каких условиях задача Коши $\begin{cases} y' = f(x;y), \\ y\big|_{x=x_0} = y_0 \end{cases}$ имеет единственное решение.

29. Какие ДУ первого порядка называются уравнениями с разделенными переменными?

30. Как найти решение ДУ с разделенными переменными?

31. Какие ДУ первого порядка называются уравнениями с разделяющимися переменными, и как находятся их решения?

32. Какая функция называется однородной k-го порядка?

33. Какая функция называется однородной нулевого порядка?

34. Какое ДУ первого порядка называется однородным?

35. Каков метод решения однородного ДУ первого порядка?

36. Какое дифференциальное уравнение называется линейным ДУ?

37. Каков метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка?

38. Напишите общее решение линейного ДУ первого порядка.

39. Напишите общий вид уравнения Бернулли.

40. Каков метод решения ДУ типа Бернулли?

Задания 2 типа

1. Сравните определённый и неопределённый интегралы, опишите их основные различия и области применения.

2. Проанализируйте методы вычисления определённых интегралов, охарактеризуйте их преимущества и недостатки.

3. Опишите геометрический смысл определённого интеграла функции одной переменной.

4. Охарактеризуйте применение интегралов в задачах на вычисление площадей и объёмов.

5. Сравните методы интегрирования по частям и подстановкой, объясните, в каких случаях каждый из них эффективнее.

6. Проанализируйте особенности интегрирования тригонометрических функций.

7. Опишите алгоритм интегрирования рациональных дробей.

8. Охарактеризуйте основные типы несобственных интегралов и проанализируйте условия их сходимости.

9. Сравните понятия функции одной переменной и функции нескольких переменных, опишите их основные различия.

10. Охарактеризуйте частные производные и сравните их с обычными производными функций одной переменной.

11. Проанализируйте способ нахождения экстремумов функций двух переменных, опишите необходимые условия.

12. Опишите понятие градиента, охарактеризуйте его геометрический смысл для функции двух переменных.

13. Сравните понятия двойного и тройного интегралов, опишите их применение.

14. Охарактеризуйте методы вычисления двойных интегралов по области на плоскости.

15. Проанализируйте способы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и их классификацию.

16. Опишите метод разделения переменных для решения дифференциальных уравнений первого порядка.

17. Сравните методы интегрирующего множителя и приведения к однородному виду в решении ОДУ первого порядка.

18. Охарактеризуйте уравнения с разделяющимися переменными, приведите примеры их решения.

19. Проанализируйте особенности линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

20. Опишите алгоритм решения однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка.

21. Сравните методы решения однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка.

22. Охарактеризуйте структуру общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка.

23. Проанализируйте метод вариации постоянных в решении линейных дифференциальных уравнений второго порядка.

24. Опишите применение метода неопределённых коэффициентов для поиска частного решения неоднородного уравнения.

25. Сравните особенности решений дифференциальных уравнений первого и второго порядка, охарактеризуйте различия в подходах.

Задания 3 типа

Задание 1. Вычислите определённый интеграл

$$\int_0^3 (4x^3 - 5x^2 + 2x - 1)dx$$

найдите значение интеграла и интерпретируйте его как площадь, заключённую между графиком функции и осью x.

Задание 2. Найдите максимумы и минимумы функции

$$f(x, y)=e^{x2+y2} \cdot \sin(x\, y)$$

с использованием второго производного теста для функции двух переменных.

Задание 3. Решите обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка

$$y' = \frac{x2 + y2}{x}$$

если y (1) = 2, применив метод подбора или разделения переменных.

Задание 4. Решите линейное дифференциальное уравнение второго порядка

$$y'' + 4y' + 4y = 0$$

используя метод нахождения корней характеристического уравнения, и найдите общее решение.

Задание 5. Вычислите двойной интеграл:

$$\int_0^2 \int_0^{\sqrt{4-x2}} \frac{1}{1 + x2 + y2}\, dy\, dx$$

используя полярные координаты.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Физика»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Физика». Дисциплина дает систему знаний о современной физической картине мира на базе основных фундаментальных физических теорий - классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение системы знаний о современной физической картине мира. В том числе, о свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Задачи:

- овладение методами естественнонаучного исследования: построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, использование физических моделей для интерпретации результатов, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- приобретение компетентности в решении практических,

жизненных задач, связанных с использованием физических знаний и умений для решения конкретных задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**			**Формы образовательной деятельности**
			выпускник должен знать	**выпускник должен уметь**	**выпускник должен иметь практический опыт**	
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	- фундаментальные законы и принципы	- анализировать и решать физические задачи	- проведения опытов и экспериментов, работы с приборами	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	- физические законы и математические методы для решения задач	- применять физические законы и математические методы для решения задач	- применения физических законов и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
1 курс 1 семестр											
Тема 1. Физические основы механики.	2		2							30	Отчет по практикуму по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа/20
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.	2		2							34	Отчет по практикуму по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа/20
Всего в 1 семестре:	**4**		**4**							**64**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
1 курс 2 семестр											
Тема 3. Электричество и магнетизм.	2		4							55	Отчет по практикуму по решению задач/20 Контрольная работа / 20
Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.	2	2	2							50	Доклад /10 Отчет по практикуму по решению задач/20 Тест/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											
											Контрольная работа / 20
Всего во 2 семестре:	**4**	**2**	**6**							**105**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										
Всего:	**8**	**2**	**10**							**169**	**100*2**
Контроль, час	**63**										**Экзамен*2**
Объем дисциплины (в академических часах)	**252**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**7**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физические основы механики

Законы кинематики. Основы динамики. Элементы статики. Механика твердого тела. Понятия работы и энергии. Законы сохранения в механике. Характеристики механического колебания и волн. Элементы релятивистской механики. Механика жидкости и газа. Методы экспериментального изучения законов механики.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Основные положения молекулярно – кинетической теории; модели систем – идеальный газ, жидкость, твердое тело; свойства систем – идеальный газ, реальный газ, жидкость, твердое тело. Статистический закон распределения молекул идеального газа по энергиям в потенциальном поле силы тяжести. Три начала термодинамики; термодинамические функции состояния. Статистическое толкование энтропии и ее связь с термодинамической вероятностью. Принципы работы тепловых двигателей и холодильных машин. Математическое описание явлений переноса в термодинамических неравновесных системах. Фазовые переходы I и II рода.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Закон сохранения заряда и закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Характеристики постоянного и переменного тока. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. Законы Био – Савара – Лапласа и Ампера. Эффект Холла. Закон электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц

Элементы геометрической и электронной оптики. Волновые явления; корпускулярная и волновая теория света. Теория строения атомного ядра и элементарных частиц. Теория атома по Бору. Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, 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.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения.

Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим

категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному

познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над

учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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. *Физические основы механики.*	Законы кинематики. Механика твердого тела. Характеристики механического колебания и волн. Механика жидкости и газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач. Тест Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		по практикуму по решению задач Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.	Основные положения молекулярно – кинетической теории; модели систем – идеальный газ, жидкость, твердое тело; свойства систем – идеальный газ, реальный газ, жидкость, твердое тело. Три начала термодинамики; термодинамические функции состояния. Принципы работы тепловых двигателей и холодильных машин. Фазовые переходы I и II рода.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Отчет по практикуму по решению задач. Тест Контрольная работа
Тема 3. Электричество и магнетизм.	Закон сохранения заряда, закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Правила Кирхгофа. Эффект Холла. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач Подготовка к контрольной работе.	Отчет по практикуму по решению задач. Контрольная работа
Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.	Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по	Доклад Отчет по практикуму по решению задач Тест Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		решению задач Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе. Подготовка доклада.	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Общая физика : учебное пособие / А. Х. Ципинова, М. А. Шебзухова, З. И. Карданова, А. Х. Шерметов. — Нальчик : КБГУ, 2024. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434480

2. Глущенко, А. Г. Физика : учебник / А. Г. Глущенко, Е. П. Глущенко. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 684 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411380

3. Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / В. В. Дырдин, С. А. Шепелева, Т. Л. Ким. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 246 с. — ISBN 978-5-00137-294-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257552

Дополнительная литература:

1. Никеров, В.А. Физика: современный курс / В.А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Погожих, С.А. Физика. Сборник задач: механика, молекулярная физика, термодинамика, электростатика : [16+] / С.А. Погожих, С.А. Стрельцов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 96 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Физика. Вводный курс: основы молекулярной физики и термодинамики : [16+] / Н.Ю. Петров, Е.И. Кренева, Н.В. Тарасенко, М.Р. Мирсияпов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 132 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Сарина, М.П. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы физики твердого тела. Ядерная физика : учебное пособие : [16+] / М.П. Сарина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Штыгашев, А.А. Задачи по физике. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество : учебное пособие : [16+] / А.А. Штыгашев, Ю.Г. Пейсахович ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 160 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

6. Краснопевцев, Е.А. Спецглавы физики: статистическая физика равновесных систем : [16+] / Е.А. Краснопевцев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 387 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

7. Физика. Вводный курс: электростатика и законы постоянного тока : [16+] / Н.Ю. Петров, Е.И. Кренева, Н.В. Тарасенко и др. ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 114 с. : ил., табл., граф., схем. – 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
Сайт журнала «Механика жидкости и газа», известия РАН	http://mzg.ipmnet.ru/ru/Issues.php
«Журнал экспериментальной и теоретической физики»	http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index
«Известия РАН. Физика», сайт: журнал РАН	http://www.ras.ru/publishing/issues/magazines.aspx
«Вестник МГУ»	http://www.msu.ru/resources/msu-publ.html
«Электротехника»	http://electrical-engineering.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в

себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Теорема Штейнера

Свободные колебания в механической системе

Лаборатория Физики для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторные установки по Механике («Изучение удара шаров», «Изучение удара шара о наковальню», «Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников», и др.); лабораторные установки по Электромагнетизму и волновой оптики («Проверка правил Кирхгофа», «Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли», «Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона» и др.); лабораторные установки по Атомной и молекулярной физики (Изучение внешнего фотоэффекта», «Проверка первого начала термодинамики», «Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова», «Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации» и др.); 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:

Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека

Определение постоянной Ридберга

Кольца Ньютона

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы,

стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 9 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Доклад	10-8 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 7-5 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 4-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы
3.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
4.	Контрольная работа	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-9 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 8-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

Тема 1. Физические основы механики.

1. Некоторые сведения о векторах. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории. Угловая и линейная скорость вращательного движения материальной точки. Вектор угловой скорости.

2. Динамика поступательного движения материальной точки. Принцип относительности Галилея. Упругие силы. Силы трения. Сила тяжести и вес.

3. Элементы статики и динамики вращательного движения твердого тела. Момент силы и момент импульса механической системы Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела.

4. Законы сохранения в механике. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Поле центральных сил. Потенциальная энергия системы.

Повышенный уровень

5. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения импульса. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел.

6. Механические колебания и волны. Физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Понятие о резонансе. Дисперсия и групповая скорость.

7. Элементы релятивистской механики. Преобразования Лоренца. Интервал. Сложение скоростей. Релятивистское выражение для импульса и энергии.

8. Механика жидкости и газа. Закон Паскаля. Движение жидкости.

Уравнение Бернулли. Ламинарное течение. Силы сопротивления в вязкой жидкости. Формула Стокса. Турбулентное течение. Подъемная сила. Эффект Магнуса.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Молекулярное строение вещества и уравнения состояния. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах.

2. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.

3. Молекулярная природа макроскопических параметров: давление, температура, теплоемкость.

4. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Работа газа при изменении его объема. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.

Повышенный уровень

5. Статистическое описание параметров системы. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.

6. Барометрическая формула. Эргодическая гипотеза. Энтропия. Законы термодинамики.

7. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.

8. Физическая кинетика. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно – кинетическая теория этих явлений.

Тема 3. Электричество и магнетизм.

1. Электрическое поле в вакууме. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.

2. Свойства электрического поля. Применение теоремы Остроградского - Гаусса к расчету напряженности электрического поля.

3. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Вычисление напряженности поля в диэлектрике. Распределение зарядов в проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы.

4. Постоянный электрический ток. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Вывод закона Ома в дифференциальной форме из электронных представлений. Закон Ома в интегральной форме

Повышенный уровень

5. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электрические цепи. Методы расчета электрических цепей.

6. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Закон Био – Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Работа

перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

7. Электромагнитная индукция. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.

8. Заряженные частицы в электромагнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Циклотрон.

9. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Переменный ток.

Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.

1. Геометрическая оптика. Световой поток. Сила света. Освещенность. Светимость.

2. Интерференция. Когерентные источники. Временная когерентность. Пространственная когерентность. Голография.

3. Дифракция. Разрешающая способность. Дифракции плоской волны на щели. Дифракционная решетка.

4. Поляризация. Поляризация при двойном лучепреломлении. Оптическая ось кристалла. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Вращение плоскости поляризации.

Повышенный уровень

5. Квантовые свойства излучения света. Формула Рэлея – Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Кванты. Формула Планка.

6. Квантовые свойства поглощения света. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света. Корпускулярно волновой дуализм электромагнитного излучения.

7. Модели атома. Элементарная теория Бора для водородного атома.

8. Волновые свойства частиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Ограниченность механического детерминизма.

Примерные тестовые задания

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Вагон массой m = 20 т, двигаясь равнозамедленно с начальной скоростью $v_0 = 54$ км/ч, через некоторое время останавливается. Найти работу А сил трения.	$-2{,}25$ МДж
		-5 МДж
		$-2{,}5$ МДж
		$2{,}5$ МДж
2	Какая из приведенных ниже формул выражает период колебаний математического маятника?	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
		$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
		$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

№	Вопросы	Варианты ответов
		$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$
3	Вагон массой m = 20 т, двигаясь равнозамедленно с начальной скоростью $v_0 = 54$ км/ч, через некоторое время останавливается. Найти работу А сил трения.	2,5 МДж
		−2,5 МДж
		−2,25 МДж
		−5 МДж
4	Выберите формулу для расчета модуля ускорения материальной точки, движущейся по криволинейной траектории?	$a = a_\tau^2 + a_n^2$
		$a = \sqrt{a_\tau + a_n}$
		$\vec{a} = \vec{a}_\tau + \vec{a}_n$
		$a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}$
5	Выберите формулу для расчета момента инерции тела относительно произвольной оси.	$J = \frac{1}{3}ml^2$
		$J = \frac{3}{2}mR^2$
		$J = \frac{1}{2}mR^2$
		$J = J_0 + md^2$
6	Выберите формулу для расчета первой космической скорости.	$V = \sqrt{V_к^2\left(1-\sqrt{2\alpha}\right)^2 + 2v_к^2}$
		$V = \sqrt{0{,}171 \cdot V_к^2 + 2v_к^2}$
		$V_п = V_к\sqrt{2}$
		$V_к = \sqrt{gr}$
7	Для каких систем отсчета справедлив первый закон Ньютона?	для собственных систем отсчета
		для неинерциальных систем отсчета
		для инерциальных систем отсчета
8	Из ружья массой $m_1 = 5$ кг вылетает пуля массой $m_2 = 5$ г со скоростью $v_2 = 600$ м/с. Найти скорость v_1 отдачи ружья.	0,6 м/с
		1,2 м/с
		0,3 м/с
		4,3 м/с
9	К ободу диска массой m = 5 кг приложена касательная сила F = 19,6 Н. Какую кинетическую энергию $E_к$ будет иметь диск через время t = 5 с после начала действия силы?	1,9 Дж
		34 кДж
		3 Дж
		1,9 кДж

№	Вопросы	Варианты ответов
10	Какая из приведенных ниже формул выражает связь между линейной и угловой скоростью?	$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$
		$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$
		$\omega = \frac{2\pi}{T}$
		$V = \omega R$

Примерные темы докладов

1. Связь физики с другими науками.
2. Все о человеческом биополе.
3. Характеристика основных источников света.
4. Сущность внешнего фотоэффекта.
5. Особенности интерференции света.
6. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами.
7. Устройство микроскопа.
8. Ньютон и его открытия в физике.
9. Скорость света: методы определения.
10. Резердорф и его опыты.
11. Теория упругости.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.
30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.
39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Примерные задания для контрольной работы

Тема 1. Физические основы механики.

Базовый уровень

Задание 1. Вал вращается с частотой 180 об/мин. С некоторого момента вал начинает вращаться равнозамедленно с угловым ускорением 3 рад/с^2. Через какое время вал остановится? Найти число оборотов вала до остановки.

Задание 2. Два груза массами 300 г и 200 г соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный на пружинных весах. Определить ускорение грузов, показание пружинных весов и натяжение нити. Трением в оси блока и его массой пренебречь.

Задание 3. Пуля массой m попадает в деревянный брусок массы M, подвешенный на нити длиной 1 (баллистический маятник), и застревает в нем. Определить, на какой угол отклонится маятник, если скорость пули равна V.

Задание 4. Напишите уравнение гармонического колебательного движения, если максимальное ускорение точки 49,3 см/с^2, период колебаний 2 с и смещение точки от положения равновесия в начальный момент времени 25 мм.

Контрольные вопросы

1. Понятие вектора, операции над векторами. Полярная и сферическая системы координат. Матричная форма преобразования координатных преобразований.
2. Основы кинематики и динамики материальной точки.
3. Основные кинематики движения твердого тела.

Повышенный уровень

Задание 1. Уравнение гармонических колебаний тела массой 1 кг на пружине имеет вид $X = 5 \sin 2 \pi t$ (м). Определить кинетическую энергию системы через 1 с после начала движения.

Задание 2. С каким ускорением будет двигаться тело массой 2 кг в горизонтальном направлении, если к нему приложена сила 5 Н, направленная под углом 45° к горизонту? Коэффициент трения 0,10.

Задание 3. Граната, летящая со скоростью 15 м/с, разорвалась на два осколка массами 6 и 14 кг. Скорость большего осколка возросла до 24 м/с по направлению движения. Найти скорость и направление движения меньшего осколка.

Задание 4. Маятник состоит из тяжелого шарика массой 100 г, подвешенного на нити длиной 50 см. Определить период колебания маятника и запас энергии, которым он обладает, если наибольший угол его отклонения от положения равновесия 30

Контрольные вопросы

1. Основные законы динамики системы материальных точек.
2. Применение законов сохранения механической энергии к столкновению упругих и неупругих тел.

3. Механические колебания и волны. Физический и математический маятники.
4. Затухающие и вынужденные колебания. Понятие о резонансе.
5. Основные законы релятивистской механики. Релятивистское выражение для импульса и энергии.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Базовый уровень

Задание 1. Найти объем 200 г углекислого газа, находящегося при температуре -З^{0}С и нормальном атмосферном давлении.

Задание 2. Найти среднюю квадратичную скорость и энергию поступательного движения молекул водорода при температуре 173 К.

Задание 3. Что произойдет с плотностью газа, имеющего начальную температуру 300 К и начальное давление 105 кПа, если изотермически уменьшить давление в 2 раза?

Задание 4. Определить среднюю квадратичную скорость молекул азота при нормальных условиях, т.е. при Р =10^5 Па и плотности ρ = 1,25 кг/м3.

Контрольные вопросы

1. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.
2. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
3. Основные законы термодинамики.
4. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.

Повышенный уровень

Задание 1. Во сколько раз вязкость кислорода больше вязкости азота? Температуры газов одинаковы.

Задание 2. Найти теплопроводность воздуха при давлении 100 кПа и температуре 10°С. Диаметр молекул воздуха 0, 3 нм.

Задание 3. Газ расширяется адиабатически, причем объем его увеличивается вдвое, а термодинамическая температура падает в 1, 32 раза. Какое число степеней свободы имеют молекулы этого газа?

Задание 4. Найти изменение энтропии при превращении массы льда 10 г. при -20 °С в пар при 100 °С.

Контрольные вопросы

1. Статистическое описание параметров системы.
2. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
3. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.
4. Молекулярно – кинетическая теория явлений диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Базовый уровень

Задание 1. В электрическом кипятильнике вместимостью 2,2 л вода нагревается от 20° С до кипения за 32 мин. Определить силу тока, проходящего по обмотке нагревателя, если разность потенциалов между его концами равна 220 В и КПД нагревателя 70 %.

Задание 2. Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,05 Тл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью 40 000 км/с. Определить радиус кривизны траектории электрона.

Задание 3. Определить скорость изменения силы тока в обмотке электромагнита индуктивностью 4 Гн, если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции, равная 100 В.

Задание 4. Два тела, имеющие равные отрицательные электрические заряды, отталкиваются в воздухе с силой 0,9 Н. Определить число избыточных электронов в каждом теле, если расстояние между зарядами 8 см.

Контрольные вопросы

1. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.
2. Расчет характеристик электрического поля. Применение теоремы Остроградского - Гаусса к расчету напряженности электрического поля.
3. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Вычисление напряженности поля в диэлектрике.
4. Постоянный электрический ток. Закона Ома в дифференциальной и интегральной форме.

Повышенный уровень

Задание 1. Электрический потенциал на поверхности шара равен 120 В. Чему равны напряженность и потенциал внутри этого шара?

Задание 2. Какую работу требуется совершить, чтобы два заряда $4 \cdot 10^{-5}$ и $8 \cdot 10^{-6}$ Кл, находящиеся в воздухе на расстоянии 0,8 м друг от друга, сблизить до 0,2 м?

Задание 3. Напряженность поля заряженного плоского конденсатора с расстоянием между пластинами 6,0 см равна 150 В/см. Параллельно пластинам в конденсатор вносится незаряженная металлическая пластина толщиной 1,5 см. Найти разность потенциалов между пластинами конденсатора до и после внесения металлической пластины.

Задание 4. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10 мГн и конденсатора емкостью 1 мкФ. Конденсатор заряжен при максимальном напряжении 200 В. Определить максимальный заряд конденсатора и максимальную силу тока в контуре.

Контрольные вопросы

1. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Методы расчета электрических цепей.
2. Закон Био–Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.

3. Расчет работы по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

4. Закон электромагнитной индукции. Определение энергии системы проводников с током.

Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц

Базовый уровень

Задание 1. Световой пучок переходит из воздуха в воду. Угол падения пучка e = 76°, угол преломления e = 47°. Определить скорость света в воде.

Задание 2. На дне водоема, глубина которого равна 2 м, находится предмет. На какой глубине увидит этот предмет наблюдатель, который смотрит на него сверху перпендикулярно поверхности воды? Показатель преломления 1,33.

Задание 3. На стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5 падает луч света. Каков угол падения луча, если угол между отраженным и преломленным лучами равен 90°?

Задание 4. Через дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на миллиметр, пропущено монохроматическое излучение с длиной волны 750 нм. Определить sin угла, под которым виден максимум первого порядка этой волны.

Контрольные вопросы

1. Законы геометрической оптики. Определение параметров светового потока, силы света, освещенности и светимости.

2. Интерференция. Временная когерентность. Пространственная когерентность.

3. Законы дифракции. Дифракции плоской волны на щели.

4. Поляризация света. Расчет параметров поляризованного света.

Повышенный уровень

Задание 1. Определить красную границу фотоэффекта у хлористого натрия, работа выхода электронов которого равна 4,2 эВ.

Задание 2. Работа выхода электронов у оксида меди 5,15 эВ. Вызовет ли фотоэффект ультрафиолетовое излучение с длиной волны 300 нм?

Задание 3. На металлическую пластину падает монохроматический луч света (λ = 0,413 мкм). Поток фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металла, полностью задерживается тормозящим электрическим полем с разностью потенциалов, равной 1 В. Определите работу выхода.

Задание 4. Определить минимальную энергию возбуждения атома водорода, если его энергия в нормальном состоянии E = -13,53 эВ.

Контрольные вопросы

1. Квантовые свойства излучения света. Формула Рэлея – Джинса.

2. Квантовые свойства поглощения света. Определение параметров давления света на основе квантовой и волновой природы света.

3. Волновые свойства частиц. Определение параметров волновых

функций и ее статистических характеристик.

4. Квантование энергии и импульса частицы. Понятие о линейном гармоническом осцилляторе.

5. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции и законы сохранения.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 1 и во 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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; **Задание №3** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **– 90 - 100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 (удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-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. Кинематика движения тела по окружности (вращательное движение).

2. Равномерное движение тела по окружности. Равномерно

ускоренное движение тела по окружности.

3. Упругие свойства твердых тел. Деформации твердого тела.

4. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость.

5. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости.

6. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.

7. Гидростатика (покоящиеся жидкости) и гидродинамика.

8. Давление в жидкостях и газе. Уравнение неразрывности.

9. Уравнение Бернулли.

10. Уравнение движения тела в жидкости.

11. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.

12. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях и газах.

13. Релятивистская механика. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.

14. Постулаты специальной (частной) теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.

15. Релятивистская динамика. Интервал между событиями. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.

16. Механические колебания. Механические гармонические колебания.

17. Пружинный, физический и математический маятники.

18. Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных механических колебаний.

19. Механические упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.

20. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.

21. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.

22. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа.

23. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.

24. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

25. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.

26. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля — Томсона.

27. Сжижение газов.

28. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание.

29. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.

30. Твердые тела. Моно- и поликристаллы.

31. Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах.

32. Теплоемкость твердых тел.

33. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные

тела.

34. Фазовые переходы I и II рода.

35. Диаграмма состояния. Тройная точка.

Задания 2 типа

1. Что такое давление?

2. От чего зависит давление газа?

3. От чего зависит давление жидкости на дно сосуда?

4. От чего зависит действие жидкости на погруженное в нее тело?

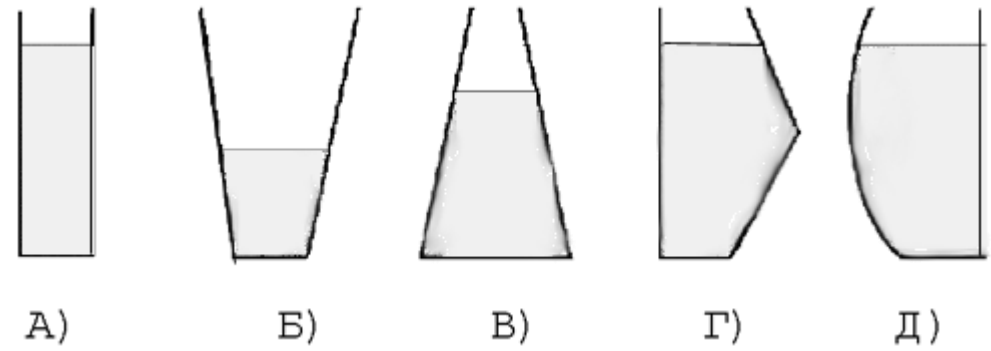
5. Изменится ли равновесие весов, если тела равной массы, но разного объема опустить в воду?

6. Что такое диффузия?

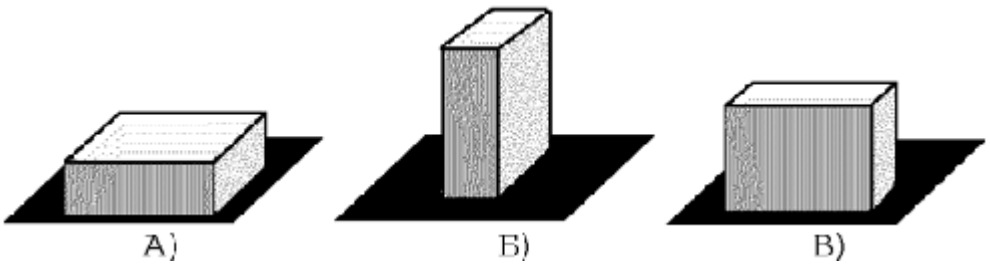
7. Чем отличается вещество в трех агрегатных состояниях?

8. Как с помощью закона Архимеда экспериментально определить объем тела?

9. В каком из сосудов плотность жидкости больше, если давление жидкости на дно сосудов одинаково?



10. В каком случае брусок производит большее давление на стол?



Задания 3 типа

1. Тело бросили с поверхности Земли под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти:

а) время движения;

б) максимальную высоту подъема и горизонтальную дальность

полета, при каком значении угла α они будут равны друг другу;

в) уравнение траектории y (x), где y и x – перемещения тела во вертикали и горизонтали соответственно;

г) радиусы кривизны начала и вершины траектории.

2. Два пловца должны попасть из точки A на одном берегу реки в прямо противоположную точку B на другом берегу. Для этого один из них решил переплыть реку по прямой AB, другой же — все время держать курс перпендикулярно к течению, а расстояние, на которое его снесет, пройти пешком по берегу со скоростью u. При каком значении u оба пловца достигнут точки B за одинаковое время, если скорость течения v_0 = 2,0 км/ч и скорость каждого пловца относительно воды v' = 2,5 км/ч?

3. Радиус-вектор частицы меняется со временем t по закону r = at (1-αt), где a — постоянный вектор, α — положительная постоянная.

Найти:

а) скорость v и ускорение w частицы в зависимости от времени;
б) промежуток времени Δt, по истечении которого частица вернется в исходную точку, а также путь s, который она пройдет при этом.

4. Идеальный газ с молярной массой M находится в высоком вертикальном цилиндрическом сосуде, площадь основания которого S и высота h. Температура газа T, его давление на нижнее основание p_0. Считая, что температура и ускорение свободного падения g не зависят от высоты, найти массу газа в сосуде.

5. Внутри закрытого с обоих концов горизонтального цилиндра находится легкоподвижный поршень. Первоначально поршень делит цилиндр на две равные части, каждая объемом V_0, в которых находится идеальный газ одинаковой температуры и под одним и тем же давлением p_0. Какую работу необходимо совершить, чтобы, медленно двигая поршень, изотермически увеличить объем одной части газа в η раз по сравнению с объемом другой части?

6. Во сколько раз следует увеличить изотермически объем ν = 4,0 моля идеального газа, чтобы его энтропия испытала приращение ΔS = 23 Дж/К?

7. Капля воды равномерно падает в воздухе. Найти разность между радиусом кривизны поверхности капли в ее верхней точке и радиусом кривизны в нижней точке, расстояние между которыми h = 2,3 мм.

8. Показать, что для вещества, подчиняющегося уравнению Ван-дер-Ваальса, в критическом состоянии справедливы соотношения (2.6а) и (2.6б).

Указание. Использовать тот факт, что критическому состоянию соответствует точка перегиба на изотерме p (V).

9. Записать уравнение Ван-дер-Ваальса в приведенных параметрах π, ν и τ, приняв за единицы давления, объема и температуры соответствующие критические величины. Используя полученное уравнение, найти, во сколько раз температура газа больше его критической температуры, если давление газа в 12 раз больше критического, а объем

газа вдвое меньше критического.

10. Газ заполняет пространство между двумя длинными коаксиальными цилиндрами, радиусы которых R_1 и R_2, причем $R_1 < R_2$. Внутренний цилиндр неподвижен, а внешний вращают с достаточно малой угловой скоростью ω. Момент сил трения, действующих на единицу длины внутреннего цилиндра, равен N_1. Найти коэффициент вязкости η газа, имея в виду, что сила трения, действующая на единицу площади цилиндрической поверхности радиуса r, определяется формулой $\sigma = \eta r (\partial\omega/\partial r)$.

2 семестр

Задания 1 типа

1. Электрический диполь.
2. Электрический момент диполя.
3. Диполь в однородном электрическом поле.
4. Поляризация диэлектриков.
5. Постоянный электрический ток.
6. Сила тока. Плотность тока.
7. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
8. Источники тока. ЭДС.
9. Закон Ома для полной цепи.
10. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
11. Разветвленные цепи.
12. Законы Кирхгофа.
13. Работа и мощность тока.
14. Закон Джоуля – Ленца.
15. Границы применимости закона Ома.
16. Дифракционная решетка.
17. Спектр β распада.
18. Поляризация света при отражении и преломлении.
19. Нормальная и аномальная дисперсии.
20. Гамма – излучение радиоактивных ядер.
21. Понятие о ядерных реакциях.
22. Спектры поглощения и цвета тел.
23. Понятие об элементарных частицах.
24. Фазовая и групповая скорости.
25. Принцип суперпозиции полей.
26. Поток вектора напряженности.
27. Теорема Остроградского – Гаусса.
28. Основные законы фотоэффекта.
29. Работа сил электрического поля при перемещении зарядов.
30. Корпускулярные свойства излучения.
31. Потенциал поля точечного заряда.
32. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона.
33. Электрическое поле внутри заряженного проводника.

34. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
35. Проводники в электрическом поле.
36. Опыты Резерфорда по рассеянию частиц.
37. Электроемкость проводников.
38. Модель атома по Резерфорду. Следствия модели Резерфорда.
39. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
40. Спектры излучения атомов и их количественное описание.
41. Энергия системы зарядов.
42. Модель атома Бора.
43. Энергия заряженного конденсатора.
44. Энергия электростатического поля.
45. Границы применимости классической механики.
46. Объемная плотность энергии.
47. Свободные и связанные заряды.
48. Моно- и поликристаллы. Кристаллическая решетка.
49. Фотоны. Электронный газ.
50. Когерентность и монохроматичность световых волн.
51. Период полураспада.
52. Оптическая длина пути и оптическая разность хода лучей.
53. Интерференция световых волн.
54. Основные характеристики α и β распада.
55. Дифракция световых волн.

Задания 2 типа

1. Виды теплообмена.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Ламинарное и турбулентное течение жидкости.
4. Условия развития гидравлического удара. Виды гидравлических ударов. Способы предотвращения.
5. Принцип работы теплообменника. Тепловая мощность теплообменника.
6. Природные, естественные магниты. Магнитное поле Земли.
7. Искусственные магниты и их применение
8. Опыты Эрстедаи Ампера. Индукция магнитного поля.
9. Магнитное свойство вещества.
10. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.
11. Построение изображений в линзах.
12. Планетарная модель атома.
13. Деление и синтез ядер. Критическая масса.
14. Ядерный реактор.
15. Типы радиоактивности.
16. Рассеяние света. Поглощение света.
17. Оптические спектры. Виды спектров.
18. Спектральные приборы.
19. Лазер. Принцип действия.

20. Счетчик Гейгера.
21. Камера Вильсона.
22. Пузырьковая камера.
23. Анизотропия кристаллов.
24. Электромагнитная природа света.
25. Нейтрино.
26. Абсолютно черное тело.
27. Опыт Франка Герца. Гипотеза де Бройля.
28. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова.
29. Дефект массы.
30. Гроза, как физическое явление.
31. Молнии. Шаровые молнии.
32. Свет. Скорость света и световое давление. Значение для всего живого.
33. Вечный двигатель. Причины неосуществимости такого проекта.
34. Привести примеры тепловых физических явлений.
35. Привести примеры электромагнитных физических явлений.

Задания 3 типа

1. Вычислить отношение электростатической и гравитационной сил взаимодействия между двумя электронами, между двумя протонами. При каком значении удельного заряда q/m частицы эти силы оказались бы равными по модулю в случае взаимодействия одинаковых частиц?

2. Точечный заряд q находится между двумя проводящими взаимно перпендикулярными полуплоскостями. Расстояние заряда до каждой полуплоскости равно l. Найти модуль вектора силы, действующей на заряд.

3. Точечный заряд q находится на расстоянии l от безграничной проводящей плоскости. Найти энергию взаимодействия этого заряда с зарядами, индуцированными на плоскости.

4. Конденсатор, заполненный диэлектриком с проницаемостью $\varepsilon = 2{,}1$, теряет за время $\tau = 3{,}0$ мин половину сообщенного ему заряда. Предполагая, что утечка заряда происходит только через диэлектрическую прокладку, вычислить ее удельное сопротивление.

5. По круговому витку радиуса R = 100 мм из тонкого провода циркулирует ток I = 1,00 А. Найти магнитную индукцию:
а) в центре витка;

б) на оси витка в точке, отстоящей от его центра на x = 100 мм.

6. Некоторая точка движется вдоль оси x по закону $x = a \sin^2(\omega t - \pi/4)$. Найти:
а) амплитуду и период колебаний; изобразить график x (t);

б) проекцию скорости v_x как функцию координаты x; изобразить график v_x (x).

7. Изотропный точечный источник, звуковая мощность которого P = 0,10 Вт, находится в центре круглого полого цилиндра радиуса R = 1,0 м и

высоты h = 2,0 м. Полагая, что стенки цилиндра полностью поглощают звук, найти средний поток энергии, падающий на боковую поверхность цилиндра.

8. Плоский воздушный конденсатор, обкладки которого имеют форму дисков радиуса R = 6,0 см, подключен к переменному синусоидальному напряжению частоты ω = 1000 рад/с. Найти отношение амплитудных значений магнитной и электрической энергий внутри конденсатора.

9. Над центром круглого стола радиуса R = 1,0 м подвешен светильник в виде плоского горизонтального диска площадью S = 100 $см^2$. Яркость светильника не зависит от направления и равна L= $1,6*10^4$ $кд/м^2$. На какой высоте от поверхности стола надо поместить светильник, чтобы освещенность периферийных точек стола была максимальной? Какова будет эта освещенность?

10. Естественный свет падает под углом Брюстера на поверхность стекла. Определить с помощью формул Френеля:

а) коэффициент отражения;

б) степень поляризации преломленного света.

11. Альфа-частица с кинетической энергией 0,27 МэВ рассеялась золотой фольгой на угол 60°. Найти соответствующее значение прицельного параметра.

12. Атом находится в состоянии, мультиплетность которого равна трем, а полный механический момент — h sqrt(20). Каким может быть соответствующее квантовое число L?

13. Зная постоянную распада λ ядра, определить:
а) вероятность того, что оно распадется за промежуток времени от 0 до t;
б) его среднее время жизни τ.

14. Найти энергию связи ядра, которое имеет одинаковое число протонов и нейтронов и радиус, в полтора раза меньший радиуса ядра Al^{27}.

15. Вычислить кинетические энергии протонов, импульсы которых равны 0,10, 1,0 и 10 ГэВ/с, где с — скорость света.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Введение в информационные технологии»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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…… 16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ…… 18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Введение в информационные технологии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Введение в информационные технологии». Дисциплина формирует общую систему теоретических и концептуальных представлений об информационных технологиях, 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 обязательную часть учебных планов Блока 1 по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Цель дисциплины – формирование информационной культуры студентов; приобретение необходимых знаний, навыков, умений использования информационных технологий для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

Задачи:

– 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 компе-тенции**	**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 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Основные источники информации в нефтегазовой отрасли (электронные базы данных, отраслевые журналы, нормативно-технические документы).	Формулировать информационный запрос для поиска данных в электронных библиотеках, базах нормативных документов и профессиональных ресурсах.	Выполнения поиска и отбора информации в реальных учебных и производственных задачах нефтегазовой направленности.	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Основные виды информационных технологий, применяемых при системном анализе в нефтегазовом деле.	Формулировать цели и задачи с учетом системных взаимосвязей в нефтегазовых процессах.	Разработки алгоритмов решения задач с учетом системных взаимосвязей.	
Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-5	ОПК-5.1 Знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	Возможности и наиболее распространённых пакетов (MS Office, AutoCAD, специализированные ГИС и геологические программы).	Использовать электронные таблицы для расчётов и построения графиков, связанных с технологическими процессами нефтегазовой отрасли..	Решения учебных и производственных задач с применением офисных пакетов (Word, Excel, PowerPoint).	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа

		ОПК-5.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	Основные принципы функционирования компьютерной техники и вычислительных систем.	Выполнения расчетов в специализированных программных пакетах (MathCAD, MATLAB или их аналоги).	Использования компьютера для моделирования технологических процессов (например, расчет параметров скважин или трубопроводов).	
		ОПК-5.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Современные информационные технологии, применяемые для сбора и анализа данных в нефтегазовой промышленности.	Обеспечивать защиту и конфиденциальность информации при работе с данными.	Проведение презентаций и защиты результатов аналитических и моделирующих исследований с использованием современных ИТ-инструментов.	

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 курс, 1 семестр											
Тема 1. Информация и информатизация : понятия и задачи.	1					1				16	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15 Реферат/ 10
Тема 2. Информационные процессы в системах						2				16	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 3. Архитектура персонального компьютера	1					2				16	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 4. Основы работы в Интернете.	1					1				16	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем						1				16	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности	1					1				16	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Всего в 1 семестре, час.	**4**					**8**				**96**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем	**108**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
дисциплины (в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
1 курс, 2 семестр											
Тема 7. Рабочие характеристики и регулирование центробежных нагнетателей.	1					1				11	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15 Реферат/ 10
Тема 8. Явление помпажа в центробежных компрессорах.	1					2				11	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 9. Вспомогательные системы газоперекачивающего агрегата.						2				11	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 10. Техническая диагностика и обслуживание компрессорного оборудования.	1					1				12	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 11. Энергетическая эффективность компрессорных станций.						1				12	Отчёт по лабораторному практикуму/ 15
Тема 12. Промышленная безопасность при эксплуатации	1					1				12	Отчёт 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		
Очно-заочная форма											
компрессорных станций.											15
Всего во 2 семестре:	**4**					**8**				**69**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
Всего:	**8**					**16**				**165**	**100*2**
Контроль, час	**27**										**Зачет, экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**216**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**165**										

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

Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем

Понятие и классификация ПО. Понятие и задачи операционной системы. ОС Windows, ОС Linux. Файловая система. Настройка, безопасность ОС. Прикладное ПО общего назначения. Технологии обработки текстовой информации. Основные этапы технологического процесса обработки текстовой информации с использованием возможностей текстовых редакторов LibreOffice Writer, MS Word. Технологии обработки табличных данных. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса табличных процессоров LibreOffice Calc, MS Excel. Основные приемы работы в табличных процессорах. Презентационные технологии. Определение понятия и назначения презентационного процессора. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса презентационного процессора MS Power Point, LibreOffice Impress.

Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности

Понятие информационной безопасности. Безопасность информационных систем. Методы защиты информации. Виды угроз информационной безопасности. Общие сведения о компьютерных вирусах. Классификация компьютерных вирусов. Программные способы защиты от злоумышленников. Обзор прикладных программ защиты информации.

Тема 7. Основы программирования и языки программирования

История и эволюция программирования. Базовые понятия: алгоритм, программа, код. Языки программирования: низкоуровневые и высокоуровневые. Популярные языки (Python, Java, C, JavaScript). Критерии выбора языка для решения задач. Этапы разработки программного

обеспечения: постановка задачи, проектирование, реализация, тестирование, сопровождение.

Тема 8. Искусственный интеллект и машинное обучение
Понятие искусственного интеллекта. Машинное обучение и нейросети. Примеры применения ИИ в медицине, экономике, образовании. Автоматизация и интеллектуальные системы. Потенциальные риски и ограничения использования ИИ.

Тема 9. Интернет вещей (IoT) и киберфизические системы
Архитектура IoT. Устройства, сенсоры, протоколы передачи данных. Примеры применения (умный дом, промышленная автоматизация, транспорт, медицина). Проблемы безопасности и защиты данных в IoT. Перспективы развития киберфизических систем.

Тема 10. Облачные технологии и распределенные вычисления
Понятие облачных сервисов. Модели предоставления услуг (IaaS, PaaS, SaaS). Примеры: Google Drive, Microsoft Azure, AWS. Преимущества и недостатки облачных технологий. Виртуализация и контейнеризация. Перспективы использования облаков для бизнеса и науки.

Тема 11. Квантовые вычисления и новые парадигмы обработки информации
Принципы квантовых вычислений. Отличия от классических ЭВМ. Потенциальные области применения (криптография, моделирование сложных систем, биоинформатика). Современное состояние и перспективы квантовых технологий.

Тема 12. Этика и социальные аспекты информационных технологий
Информационное общество и цифровая культура. Проблемы приватности и защиты персональных данных. Влияние социальных сетей и цифровых технологий на общество. Доступность технологий и цифровое неравенство. Этические проблемы ИИ и автоматизации. Ответственность разработчиков ИТ-продуктов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить

содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем 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 организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи.	Информатизация. Принципы успешной реализации программы информатизации. Понятие инфраструктуры информатизации.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	Отчёт по лабораторному практикуму реферат
Тема 2. Информационные процессы в системах	Архивирование данных. Понятие сжатия с потерями и без потерь. Алгоритмы сжатия данных без	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet	Отчёт по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	потерь (арифметический, Хаффмана, RLE). Шифрование данных, простейшие шифры.	Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
Тема 3. Архитектура персонального компьютера	Сетевые протоколы. Основные элементы ПК. Периферийные устройства.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 4. Основы работы в Интернете.	Социальные сети. Навыки общения в социальных сетях. Общение посредством QIP. Общение с помощью Skype. Облачные сервисы: понятие и применение. Перспективы развития	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем	Презентационные технологии. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса презентационного процессора MS Power Point, LibreOffice Impress.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности	Общие сведения о компьютерных вирусах. Классификация компьютерных вирусов. Программные способы защиты от злоумышленников. Обзор прикладных программ защиты информации.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 7. Основы программирования и языки программирования.	Популярные языки (Python, Java, C, JavaScript). Этапы разработки программного	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet	Отчёт по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	обеспечения: постановка задачи, проектирование, реализация, тестирование, сопровождение.	Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	
Тема 8. Искусственный интеллект и машинное обучение	Примеры применения ИИ в медицине, экономике, образовании. Автоматизация и интеллектуальные системы. Потенциальные риски и ограничения использования ИИ.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 9. Интернет вещей (IoT) и киберфизические системы	Проблемы безопасности и защиты данных в IoT. Перспективы развития киберфизических систем.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 10. Облачные технологии и распределенные вычисления	Преимущества и недостатки облачных технологий. Виртуализация и контейнеризация. Перспективы использования облаков для бизнеса и науки.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 11. Квантовые вычисления и новые парадигмы обработки информации	Потенциальные области применения (криптография, моделирование сложных систем, биоинформатика). Современное состояние и перспективы квантовых технологий.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 12. Этика и социальные аспекты информационных технологий	Влияние социальных сетей и цифровых технологий на общество. Доступность технологий и цифровое	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet	Отчёт по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	неравенство. Этические проблемы ИИ и автоматизации. Ответственность разработчиков ИТ-продуктов.	Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Кузнецов, Е. М. Информатика : учебник / Е. М. Кузнецов. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 450 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411770

2. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций : учебник / О. С. Логунова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-3266-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213206

Дополнительная литература:

1. Лопатин, В. М. Информатика для инженеров : учебное пособие для вузов / В. М. Лопатин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-52847-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460739 (дата обращения: 23.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мэйволд, Э. Безопасность сетей / Э. Мэйволд. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 572 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Кияев, В.И. Развитие информационных технологий / В.И. Кияев, О.Н. Граничин. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 199 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Системы защиты информации в ведущих зарубежных странах: учебное пособие для вузов : [16+] / В.И. Аверченков, М.Ю. Рытов, Г.В. Кондрашин, М.В. Рудановский. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 224 с. – (Организация и технология защиты информации). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Информатика: лабораторный практикум / сост. О.В. Вельц, И.П. Хвостова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 197 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

6. Кузьменко, И. П. Информатика : учебник для иностранных студентов : [16+] / И. П. Кузьменко, С. В. Богданова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2022. – 184 с. : 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.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	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.	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		при защите даны неполные ответы; 4-3 – 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. 2-1 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы;

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные 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 потребителей 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 специалиста.

2. Дайте общую характеристику операционной системы, которую вы порекомендуете данному специалисту.

3. Сравните две видеокарты на современном рынке. Запишите их характеристики.

4. Сравните два устройства внешней памяти на современном рынке. Запишите их характеристики.

5. Обоснуйте выбор периферии для рабочего места предложенного специалиста.

7. 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.

Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем

Лабораторный практикум № 6.

Задание.

1. Подготовьте в текстовом процессоре по предложенному образцу договор об оказании ИТ-услуг. Документ должен содержать списки, многоуровневые списки, таблицу с реквизитами сторон и прочее.

2. Создайте в текстовом или графическом процессоре макет рекламной листовки, используя фигурный текст и рисунки.

3. Создайте в текстовом процессоре многостраничный документ. Вставьте рисунки (используйте автоматическую нумерацию и перекрестные ссылки). Добавьте заголовки и подзаголовки. Создайте собственные стили заголовков разного уровня. Создайте автоматически заполняемые список иллюстраций и оглавление.

4. Создайте типовое письмо и рассылки по созданному списку адресатов.

Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности

Лабораторный практикум №7.

Создать презентацию (по вариантам) на одну из следующих тем:

1. Основные информационные права.

2. Правовые нормы, относящиеся к информации.

3. Правонарушения в информационной сфере.

4. Уголовный кодекс Глава 28 раздел "Преступления в сфере компьютерной информации"

5. Закон РФ "Об информации, информационных технологиях и защите информации" №149-ФЗ от 27.07.2006г.

6. Подделка и хищение компьютерной информации.

7. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»

8. Информационное качество пиратских продуктов.

9. Распространение вредоносных вирусов и взлом паролей.

10. Технические меры предупреждения компьютерных правонарушений.

11. Ответственность за использование пиратского ПО и объектов авторского права.

12. Интеллектуальная собственность и ее защита.

Нашел 10 результатов

Тема 7. Основы программирования и языки программирования

Лабораторный практикум №8.

Используя интернет-ресурсы, проиллюстрируйте и проанализируйте следующие аспекты:

1. История развития языков программирования: от машинных кодов до современных высокоуровневых языков. Приведите конкретные примеры эволюции.
2. Сравните низкоуровневые (ассемблер, C) и высокоуровневые (Python, Java) языки. В каких сферах каждый тип наиболее эффективен?
3. Приведите примеры задач, где Python предпочтительнее Java, и наоборот. Обоснуйте выбор критериями (производительность, простота разработки и др.).
4. Опишите этапы разработки ПО на примере реального проекта (можно взять пример из GitHub). Как меняется роль программиста на каждом этапе?
5. Найдите кейсы, когда неправильный выбор языка программирования привел к проблемам в проекте. Какие уроки можно извлечь?

Тема 8. Искусственный интеллект и машинное обучение

Лабораторный практикум №9.

Исследуйте в интернете и подготовьте анализ по следующим вопросам:

1. Приведите 3 примера применения ИИ в медицине (например, диагностика по снимкам). Какие алгоритмы лежат в основе этих решений?
2. Найдите кейсы использования нейросетей в экономике (прогнозирование, алготрейдинг). Какие данные используются для обучения?
3. Как ИИ трансформирует образование? Проанализируйте системы адаптивного обучения и их эффективность.
4. Какие ограничения имеет современный ИИ? Приведите примеры ситуаций, где ИИ дает сбои.
5. Этические дилеммы ИИ: случаи дискриминации алгоритмов. Как разработчики решают эти проблемы?

Тема 9. Интернет вещей (IoT) и киберфизические системы

Лабораторный практикум №10.

На основе интернет-источников ответьте:

1. Архитектура IoT: из каких компонентов состоит система "умного дома"? Приведите схемы и объясните роль сенсоров, шлюзов, облака.
2. Сравните протоколы Zigbee, LoRaWAN и Wi-Fi для IoT. В каких сценариях какой протокол оптимален?

3. Примеры промышленного IoT: как датчики повышают эффективность на производстве?
4. Угрозы безопасности в IoT: реальные случаи взлома устройств и методы защиты (например, в медицинских IoT-системах).
5. Перспективы киберфизических систем: как интеграция с ИИ меняет IoT?

Тема 10. Облачные технологии и распределенные вычисления

Лабораторный практикум №11.

Используя примеры из интернета, проанализируйте:

1. Разницу между IaaS (AWS EC2), PaaS (Heroku) и SaaS (Google Docs). Приведите скриншоты интерфейсов.
2. Кейсы бизнеса, перешедшего в облако: как изменились их затраты и масштабируемость?
3. Преимущества контейнеризации (Docker) перед классической виртуализацией. Примеры из GitHub.
4. Проблемы облаков: случаи простоев AWS и их последствия для клиентов.
5. Будущее edge-вычислений: как они дополняют облачные технологии?

Тема 11. Квантовые вычисления

Лабораторный практикум №12.

Найдите в интернете и охарактеризуйте:

1. Принцип работы квантовых битов (кубитов) vs классических битов. Схемы из научных статей.
2. Области, где квантовые компьютеры превзойдут классические: примеры алгоритмов Шора и Гровера.
3. Современные квантовые процессоры (IBM Quantum, Google Sycamore): их возможности и ограничения.
4. Проблемы квантовой криптографии: случаи взлома и методы защиты.
5. Прогнозы развития: когда ждать коммерческого применения квантовых вычислений?

Тема 12. Этика и социальные аспекты ИТ

Лабораторный практикум №13.

Исследуйте в интернете:

1. Кейсы утечек персональных данных (Facebook, Equifax). Какие уроки извлекли компании?
2. Влияние соцсетей на психику: исследования о зависимости и цифровом детоксе.

3. Проблемы цифрового неравенства: как доступ к технологиям влияет на oportunidades? Примеры из разных стран.

4. Ответственность разработчиков: случаи, когда ИТ-продукты наносили вред (например, алгоритмы распознавания лиц).

5. Регулирование ИИ: какие этические кодексы приняты в ЕС, США, Китае?

<u>Примерные темы рефератов:</u>

1 семестр

1. Понятие, предмет и объект информатики.
2. Понятие информации, данных, знаний.
3. Информация и энтропия. Меры информации.
4. Свойства информации.
5. Принципы успешной реализации программы информатизации.
6. Понятие инфраструктуры информатизации.
7. Принципы успешной реализации программы информатизации.
8. Технические меры предупреждения компьютерных правонарушений.
9. Ответственность за использование пиратского ПО и объектов авторского права
10. Распространение вредоносных вирусов и взлом паролей.
11. Информация и энтропия. Меры информации.
12. Подделка и хищение компьютерной информации.
13. Правонарушения в информационной сфере.
14. Преступления в сфере компьютерной информации
15. Нормативные правовые акты в сфере информации, информационных технологий

2 семестр

1. История развития языков программирования от машинных кодов до современных парадигм.
2. Классификация языков программирования по уровню абстракции.
3. Популярные языки программирования и их области применения.
4. Основные этапы разработки программного обеспечения.
5. Принципы работы искусственного интеллекта и машинного обучения.
6. Применение нейросетей в различных сферах деятельности
7. Архитектура систем интернета вещей и киберфизических систем
8. Устройства и протоколы передачи данных в IoT-системах
9. Облачные сервисы и модели их предоставления
10. Преимущества и недостатки распределенных вычислений
11. Основы квантовых вычислений и их особенности
12. Проблемы информационной безопасности в цифровом обществе
13. Этические аспекты разработки искусственного интеллекта
14. Влияние цифровых технологий на современное общество
15. Перспективы развития киберфизических систем и интернета вещей

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 обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр (зачет)

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 сех 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 пользуйтесь 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?

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	?	?
Игнатьева Н.В.	453000	?	?
Климашевич Т.В.	323000	?	?
Итого:	?	?	?

a) Построить гистограмму заработной платы
b) Определить максимальное и минимальное начисление.
c) Определить среднюю заработную плату.

Задание №8

1. Определите размер графического файла в мегабайтах

Размер в пикселях	**Количество цветов**
200*400	65 536

Задание №9

1. Определите размер звукового файла в мегабайтах, который звучит одну минуту с частотой дискретизации 24 кГц и квантованием в 8 бит.

Задание №10

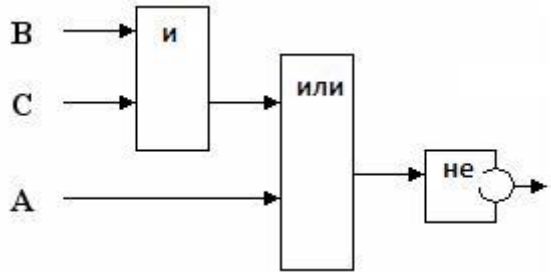
1. Запишите в двоичном коде текстовое сообщение: «разрядность», используя разные национальные кодировки и юникод. Определите размер записи.

Задание №11

1. Зашифруйте текст: «криптология – это наука о шифровании и дешифровании», используя известные вам алгоритмы (например, Цезаря или перестановки). Задайте ключи самостоятельно.

Задание №12

1. 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.

$$Y = x^3 - 0.01x^2 - 0.7044x + 0.1391$$

a) Создайте графическую модель функции *Y(x)*

b) 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

$Y=x^2 + x + 2$ на отрезке [-2; 2]

Задание №19

По заданному ключу расшифруйте предложенный текст, используя алгоритм шифрования Цезаря. Предложите алгоритм взлома.

твокншув9 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 №22

Создайте в текстовом процессоре веб-страничку с рекламой университета «Синергия»

Задание №23

Создайте в табличном процессоре таблицу и заполните ячейки К5:К14 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.

2 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. История развития от машинных кодов до высокоуровневых языков
2. Ключевые этапы эволюции: Fortran (1957), COBOL (1959), LISP (1960)
3. Различие между низкоуровневыми и высокоуровневыми языками
4. Популярные языки: Python для веба и ИИ, Java для кроссплатформенных приложений.
5. Критерии выбора языка: производительность, сообщество, специфика задачи.
6. Нейросети в промышленности: прогнозирование поломок оборудования
7. Ограничения ИИ: зависимость от качества данных и вычислительных ресурсов.
8. Архитектура IoT: устройства, сетевой уровень, сервисный уровень (PDF)
9. Проблемы безопасности IoT: уязвимости устройств, DDoS-атаки (PDF)
10. Применение в умном доме: автоматизация управления системами
11. Использование в промышленности (IIoT) для мониторинга оборудования
12. Перспективы развития киберфизических систем
13. Примеры платформ: Google App Engine (PaaS), AWS (IaaS)
14. Преимущества облачных технологий: масштабируемость, доступность
15. Недостатки: зависимость от интернет-соединения, вопросы безопасности
16. Виртуализация и контейнеризация как ключевые технологии.
17. Принцип суперпозиции и запутанности кубитов (Hostragons)
18. Угрозы квантовых компьютеров для RSA и ECC
19. Применение в криптографии: квантовое распределение ключей
20. Современное состояние квантовых технологий
21. Проблемы приватности данных в эпоху IoT
22. Цифровое неравенство и доступность технологий
23. Влияние социальных сетей на общественное сознание
24. Этические проблемы автоматизации и замены человеческого труда
25. Ответственность разработчиков за последствия использования ИТ-продуктов

Задания 2 типа

1. Сравните низкоуровневые и высокоуровневые языки программирования.
2. Охарактеризуйте основные этапы разработки программного обеспечения.
3. Опишите критерии выбора языка программирования для конкретных задач.
4. Проанализируйте историю развития языков программирования от машинных кодов до современных языков.
5. Объясните принципы работы искусственного интеллекта и машинного обучения.
6. Сравните различные типы нейронных сетей и их применение.
7. Опишите примеры использования ИИ в медицине и экономике.
8. Проанализируйте потенциальные риски и ограничения искусственного интеллекта.
9. Охарактеризуйте архитектуру Интернета вещей (IoT).
10. Сравните различные протоколы передачи данных в IoT-системах.
11. Опишите проблемы безопасности и защиты данных в IoT.
12. Проанализируйте перспективы развития киберфизических систем.
13. Объясните различия между моделями облачных сервисов (IaaS, PaaS, SaaS).
14. Сравните преимущества и недостатки облачных технологий.
15. Опишите принципы виртуализации и контейнеризации.
16. Объясните основные принципы квантовых вычислений.
17. Сравните квантовые компьютеры с классическими ЭВМ.
18. Опишите потенциальные области применения квантовых технологий.
19. Проанализируйте современное состояние квантовых вычислений.
20. Охарактеризуйте влияние цифровых технологий на современное общество.
21. Объясните проблемы защиты персональных данных в цифровую эпоху.
22. Сравните положительные и отрицательные стороны влияния социальных сетей.
23. Опишите явление цифрового неравенства и его последствия.
24. Проанализируйте этические проблемы, связанные с развитием ИИ.
25. Объясните концепцию ответственности разработчиков ИТ-продуктов.

Задания 3 типа

Задание 1.

Даны характеристики трех языков программирования:

Python: высокоуровневый, интерпретируемый, динамическая типизация

Java: высокоуровневый, компилируемый в байт-код, статическая типизация

C: низкоуровневый, компилируемый, статическая типизация

Определите, какой язык лучше подходит для:

а) разработки операционной системы

б) быстрого прототипирования алгоритмов машинного обучения

Задание 2.

В медицинском исследовании нейросеть показала следующие результаты диагностики:

Точность: 92%

Ложные срабатывания: 8%

Пропущенные случаи: 5%

Рассчитайте полноту (recall) и F1-меру модели, если известно, что в выборке было 200 положительных случаев.

Задание 3.

Умный дом генерирует следующие данные с датчиков за час:

Температура: 120 показаний (1 каждые 30 сек)

Освещенность: 60 показаний (1 каждую минуту)

Потребление энергии: 12 показаний (1 каждые 5 мин)

Рассчитайте объем данных (в байтах), передаваемых ежечасно, если:

Температура: 4 байта на показание

Освещенность: 2 байта

Энергия: 8 байт

Задание 4.

Компания использует облачный сервис с тарифами:

Хранение: $0.03/ГБ в месяц

Вычисления: $0.10/vCPU в час

Исходящий трафик: $0.05/ГБ

Рассчитайте месячные затраты при:

500 ГБ хранимых данных

100 vCPU работают по 8 часов/день (30 дней)

50 ГБ исходящего трафика

Задание 5.

Для квантового алгоритма Шора факторизации числа 15:

Требуется 4 кубита для представления числа

Вероятность успеха: 50%

Время выполнения: 2 мкс

Рассчитайте ожидаемое время для получения правильного результата с вероятностью 99%.

Задание 6.

В социальной сети зарегистрировано:
1 млн пользователей
Средний размер персональных данных: 5 КБ
Утечка данных затрагивает 0.1% пользователей
Рассчитайте:
а) Общий объем утекших данных (в МБ)
б) Процент пользователей, чьи данные остались защищенными

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 «Компьютерная и инженерная графика»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5
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 ТЕКУЩЕГОКОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 17
7.1. ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГОКОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 17
7.2. ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ 39

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная и инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Компьютерная и инженерная графика». Дисциплина дает систему знаний и навыков для выполнения и чтения изображений предметов на основе метода прямоугольного проецирования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины является приобретение системы фундаментальных и прикладных знаний о построении и исследовании геометрических моделей объектов и процессов, 2D и 3D моделировании, использовании графических информационных технологий в науке и технике, создании графических информационных ресурсов и систем во всех предметных областях.

Задачи изучения дисциплины:

– ознакомление студентов с основными сведениями по выполнению чертежей;

–изучение позиционных, метрических задач;

–изучение обобщенных позиционных задач;

–ознакомление со способами преобразования проекций

–обеспечить студентов современными знаниями, умениями и навыкамипо работе с растровой, векторной графикой и системами автоматизированного проектирования;

–ознакомить студентов с примитивами и атрибутами интерактивных компьютерных систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решения задач геометрического 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 анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными и правовыми актами	ОПК-7	ОПК-7.1 Знает структуру и правила оформления научно-технического отчета по ГОСТ; правила оформления списка использованной литературы по ГОСТ	основные правила оформления технической документации, необходимые для решения инженерных задач.	пользоваться единой системой конструкторской документации (ЕСКД), ГОСТами и справочной литературой	разработки чертежей деталей и узлов технологических машин с проверкой соответствия технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		ОПК-7.2 Умеет разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию (технологические карты, акты, паспорта, отчеты) в соответствии с установленными отраслевыми нормами и стандартами.	правила оформления трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях вручную и с использованием стандартных программных средств для черчения	проектировать технические объекты и разрабатывать техническую документацию в соответствии с требованиями ГОСТ и другими нормативными документами	оформления чертежей согласно нормативной документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами	
		ОПК-7.3 Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию	программные средства черчения и оформления изображений с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	чертить и оформлять изображения согласно нормативной документации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	выполнения рабочих и сборочных чертежей деталей и узлов технологических машин вручную и с использованием стандартных программных средств для черчения.	

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 курс, 1 семестр											
Тема 1. Области применения компьютерной графики	1					2				15	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Тема 2. Современные графические системы	1					2				15	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Тема 3. Технические средства компьютерной графики (устройства ввода- вывода графической информации)	1					2				15	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Тема 4. Системы координат, типы преобразований графической информации. Форматы хранения графической информации	1					2				15	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Всего в 1 семестре, час.	**4**					**8**				**60**	**100**
Контроль, час											**Зачет**

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											
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										
1 курс, 2 семестр											
Тема 5. 2D и 3D моделирование. Геометрическое моделирование	1					2				8	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Тема 6. Растровые, векторные редакторы	1					2				8	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Тема 7. Программы верстки. Цветовые модели	1					2				8	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Тема 8. Построение пользовательских интерфейсов	1					2				9	Отчёт по лабораторному практикуму/ 25
Всего во 2 семестре:	**4**					**8**				**33**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего:	8					16				93	100*2
Контроль, час	27										Зачет, экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Области применения компьютерной графики

Определение, основные задачи компьютерной графики. Сферы применения компьютерной графики. Классификация применениймкомпьютерной графики. Краткая история компьютерной графики.

Тема 2. Современные графические системы

Эволюция видеоподсистем компьютера. Назначение, структура, основные характеристики видеоплат. Основные характеристики мониторов. Печать графических изображений. Графические рабочие станции

Тема 3. Технические средства компьютерной графики (устройства ввода-вывода графической информации)

Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры. Манипуляторы.

Тема 4. Системы координат, типы преобразований графической

информации. Форматы хранения графической информации

Растровая и векторная графика. Интерполяция. Системы координат в компьютерной графике. Аффинные преобразования. Двумерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Трехмерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Масштабирование изображений. Выборка изображений. Форматы файлов, программы растровой и векторной графики. Назначение и области применения конкретных форматов.

Тема 5. 2D и 3D моделирование. Геометрическое моделирование

Векторная графика. Объекты, их атрибуты. Структура векторных файлов. Достоинства и недостатки векторной графики.

Растровая графика. Пикселы. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Достоинства и недостатки растровой графики.

Алгоритмы растровой графики. Преобразование отрезков из векторной формы в растровую. Простейший пошаговый алгоритм. Алгоритм Брезенхема для отрезков прямых. Выравнивание отрезков. Линии постоянной яркости. Растровая развертка букв. Пропорциональное размещение литер и нижние выносные элементы. Выравнивание литер. Растровая развертка окружностей. Восьмисторонняя симметрия. Оцифровка, растеризация, трассировка изображений. Corel Trace, Adobe StreamLine. Антиалайзинг, интерполяция, аппроксимация.

Тема 6. Растровые, векторные редакторы.

Основные понятия. Разница между растровой и векторной графикой. Характеристики, преимущества и недостатки каждого типа. Области применения растровой и векторной графики.

Растровая графика: определение, структура (пиксели, разрешение). Форматы файлов (JPEG, PNG, GIF, TIFF и др.). Понятие глубины цвета, цветовых моделей (RGB, CMYK). Основные инструменты редактирования (кисти, лассо, фильтры и т. д.).

Векторная графика: определение, принцип построения (кривые Безье, узлы). Форматы файлов (SVG, AI, EPS, PDF и др.). Основные инструменты (перо, фигуры, текст, градиенты). Преобразование растровых изображений в векторные (трассировка).

Тема 7. Программы верстки. Цветовые модели

Программы для вёрстки: определение вёрстки (виды: книжная, журнальная, веб-вёрстка). Программы: Adobe InDesign (профессиональная вёрстка). Scribus. QuarkXPress (альтернатива InDesign). Canva (упрощённый инструмент для неспециалистов).

Основные инструменты вёрстки: работа с текстом (шрифты, кернинг, трекинг). Взаимодействие текста и изображений (обтекание, маски). Сетки и

направляющие (модульные сетки, колонки). Стили абзацев и символов (автоматизация оформления).

Цветовые модели: RGB (Red, Green, Blue) – экранная графика (мониторы, телефоны). CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key/Black) – печатная продукция.

Тема 8. Построение пользовательских интерфейсов

Построение графических интерфейсов программ и сайтов. Эргономика программных продуктов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работыобучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретическогохарактера.

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 организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение

основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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. Области применения компьютерной графики	Определение, основные задачи компьютерной графики. Классификация применений компьютерной графики. Краткая история компьютерной графики.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к лабораторному практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 2. Современные графические системы	Эволюция видеоподсистем компьютера. Назначение, структура, основные характеристики видеоплат.Основные характеристики мониторов. Печать графических изображений.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к лабораторному практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 3. Технические средства компьютерной графики (устройства ввода-вывода графической информации)	Средства воспроизведения и ввода графики: мониторы и видеокарты, принтеры, плоттеры и сканеры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к лабораторному практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 4 Системы координат,типы преобразований графической информации. Форматы хранения графической информации	Растровая и векторная графика. Интерполяция. Системы координат в компьютерной графике. Двумерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Трехмерные геометрические преобразования в компьютерной графике. Масштабирование изображений. Выборка изображений. Форматы файлов, программы растровой и векторной графики.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к лабораторному практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 5. 2D и 3D моделирование. Геометрическое моделирование	Векторная графика. Объекты, их атрибуты. Структура векторных файлов. Растроваяграфика. Пикселы. Битовая глубина, определение числа доступных цветов в компьютерной графике. Факторы, влияющие на количество памяти, занимаемой растровым изображением. Алгоритмырастровой графики. Преобразование отрезков из векторной формы в растровую.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к лабораторному практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Простейший пошаговый алгоритм. Алгоритм Брезенхема. Выравнивание отрезков. Линии постоянной яркости. Растровая развертка букв. Пропорциональное размещение литер и нижние выносные элементы. Выравнивание литер. Растровая развертка окружностей. Corel Trace,Adobe StreamLine. Антиалайзинг, интерполяция, аппроксимация.		
Тема 6. Растровые, векторные редакторы	Adobe PhotoShop, CorelDraw, AutoCAD. Сравнительный анализ. Цвет в компьютерной графике. Понятие цвета в компьютерной графике. Аддитивные и субтрактивные цвета в компьютерной графике. Системы цветов HSB,HSL. Система цветов RGB. Система цветов CMYK.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к лабораторному практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
Тема 7. Программы верстки. Цветовые модели	Программы: Adobe InDesign (профессиональная вёрстка). Scribus. QuarkXPress (альтернатива	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к Лабораторному	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	InDesign). Canva (упрощённый инструмент для неспециалистов).	практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	
Тема 8. Построение пользовательских интерфейсов	Построение графических интерфейсов программ исайтов. Эргономика программных продуктов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к лабораторному практикуму. Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Хныкина А.Г. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / А.Г. Хныкина; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 99 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Инженерная графика: учебное пособие: [16+] / А.С. Борсяков, В.В. Ткач, С.В. Макеев, Е.С. Бунин; науч. ред. А.С. Борсяков; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 57 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Колесниченко Н.М. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / авт.-сост. Н.Ю. Братченко; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 286 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Инженерная и компьютерная графика: лабораторный практикум: [16+] / авт.-сост. С.В. Говорова; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет(СКФУ), 2017. – 223 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

Дополнительная литература:

1. Шпаков П.С. Основы компьютерной графики: учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова ; Сибирский федеральный

университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 398 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Борисенко И.Г. Инженерная графика: Эскизирование деталей машин / И.Г. Борисенко; Сибирский федеральный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 156 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Гривцов В.В. Инженерная графика: чтение и деталирование сборочных чертежей: [16+] / В.В. Гривцов; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – 119 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Абоносимов О.А. Инженерная графика: учебное пособие / О.А. Абоносимов, С.И. Лазарев, В.И. Кочетов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 83 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Начертательная геометрия и инженерная графика: методические рекомендации и контрольные задания для студентов технических специальностей / А.Л. Мышкин, Е.П. Петрова, Л.Ю. Сумина, Т.Н. Засецкая; Министерство транспорта Российской Федерации. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2016. – 102 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации	https://www.minobrnauki.gov.ru/
2.	Минстрой России	https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/gradostroitelnaya-deyatelnost-i-arhitektura/
3.	Инженерная графика	https://www.vgrafike.com/
4.	Правительство Московской области	https://mosreg.ru/seychas-v-rabote/gosudarstvennye-programmy

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебный кабинет *для проведения лекций, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Лаборатория компьютерной графики *для проведения практикумов по решению задач, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональные компьютеры; набор

демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее. При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимоналичие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущегоконтроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 25-20 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-15 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даныответы на все поставленные вопросы; 14-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущегоконтроля успеваемости

<u>Типовые задания к практикумам</u>

Практикум №1

Цель: Научиться работать с цветовыми моделями в графическом редакторе, модифицировать цветовую палитру.

Краткие теоретические сведения:

Существует несколько моделей представления цвета, помогающиходнозначно определить любой оттенок. Цветовая модель определяет способ создания цветов, используемых в изображении. Всего разработано три основных цветовых модели и множество их модификаций.

Модель представления цвета **RGB**, названная так по начальным буквам входящих в нее цветов: Red – красный, Green – зеленый, Blue – синий.Смешивая эти три цвета, можно получить разнообразные цвета и их оттенки. Любой цвет в этой модели представляется тремя числами, описывающими величину каждой составляющей.

На эффекте вычитания цветов построена другая модель представления цвета, называемая **CMYK**. Эти буквы также взяты из названий используемыхцветов: Cyan – голубой, Magenta – пурпурный, Yellow – желтый, BlacK – черный.

Система CMYK широко применяется в полиграфии. Типографское оборудование работает исключительно с этой моделью, да и современные

принтеры тоже используют красители четырех цветов. При печати на бумагу наносится несколько слоев прозрачной краски, и в результате получается цветное изображение, содержащее миллионы различных оттенков.

HSB — очень простая в понимании модель, в которой часто работают компьютерные художники. Она основана на цветах модели RGB, но имеет другую систему координат. Любой цвет в модели HSB определяется своим цветовым тоном (собственно цветом), насыщенностью (т. е. процентом добавленной к цвету белой краски) и яркостью (процентом добавленной черной краски). Данная модель получила название по первым буквам английских слов Hue, Saturation, Brightness, — HSB. Таким образом, модель имеет три цветовых канала.

Задание. Определить цвет в формате RGB. Определите, какой цвет записан в модели RGB:

- (255,0,0);
- (255,128,0);
- (255,255,0);
- (0,255,0);
- (0,255,255);
- (0, 0 ,255);
- (0,0,160);
- (0, 0, 0);

Алгоритм выполнения:

1. Запустите графический редактор Paint:
2. Пуск – Программы – Стандартные – Paint
3. Откройте на панели быстрого доступа окно изменения цветов:
4. Введите код цвета и посмотрите полученный цвет.
5. Запишите полученные цвета.

Задание. Работа с инструментом «Определение цвета» в графическом редакторе Paint. Определите, какие цвета были использованы для создания геометрических фигур. Подпишите коды этих цветов на фигурах.

Алгоритм выполнения:

1. Откройте файл Practik-1.bmp.
2. Выберите инструмент Палитра и щелкните по первой фигуре.
3. Откройте окно изменения палитры. Запомните код цвета.
4. Закройте окно изменения палитры.
5. Подпишите код цвета на фигуре.
6. Выберите инструмент Надпись.
7. Установите прозрачный фон.
8. Выберите контрастный цвет на палитре и напечатайте код цвета;
9. Щелкните мышкой за текстовой рамкой.
10. Повторите действия для остальных фигур.
11. Сохраните файл с именем «Задание-2.bmp» в своей папке.

Задание. Рисование заданным цветом в графическом редакторе Paint.

В новом файле нарисуйте следующие геометрические фигуры,заданного

цвета, используя цветовую модель HSB:
Квадрат (205, 44, 100);
Прямоугольник (0, 230, 69);
Круг (30, 30, 30);
Овал (200, 100, 20);
Треугольник (10, 10, 10);
Трапецию (50, 50, 250).

Алгоритм выполнения:

1. Откройте новый файл:

Файл – Создать.

2. Выберите на палитре цвет с заданным кодом:

На панели инструментов откройте окно изменения цветов;Введите код цвета в ячейки «Оттенок, Контраст, Яркость; Нажмите добавить в набор, ОК.

3. Выберите необходимый инструмент, нарисуйте квадрат.
4. Выберите добавленный цвет, инструмент Заливка, щелкните внутри фигуры.
5. С помощью инструмента Надпись подпишите на квадрате код цвета.
6. Нарисуйте остальные фигуры, используя указанные инструменты;
7. Сохраните файл в свою папку.

Задания для самостоятельного выполнения.

Задание 1. Нарисуйте радугу, используя инструменты редактора и цветовую модель HSB. Код цвета модели HSB подпишите на каждом цветном элементе.

Задание 2. Добавьте в набор 10 оттенков

Практикум №2. Выделение областей и их обработка.

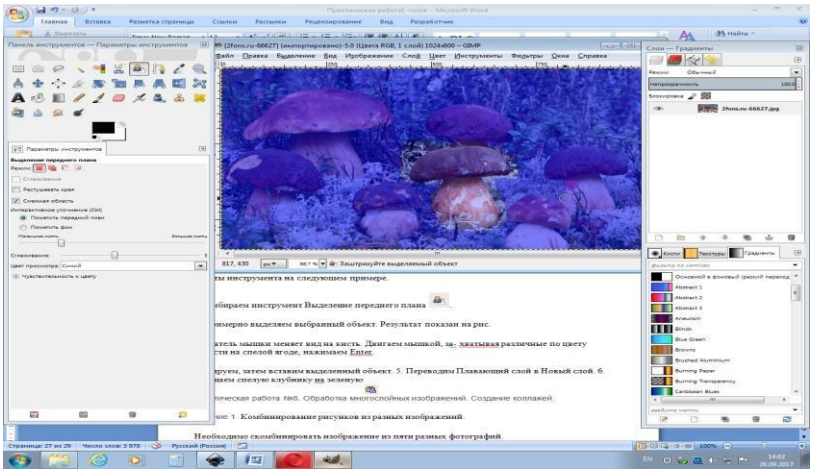
Цель. Детально ознакомиться с инструментами выделения, научитьсяприменять «умные ножницы», маску, выделение переднего плана.

Теоретический материал.

Инструмент Выделение переднего плана предназначен для выделения определенной области. Этот инструмент хорошо работает при относительно хорошем разделении цветов. Приведем пример работы инструмента в следующем упражнении.

Задание. «Размножить»грибы.

1. Открыть файл «Грибы».
2. Выбрать инструмент Выделение переднего плана.
3. Примерно выделяем выбранный объект. Результат показан на рисунке.



4. Указатель мышки меняет вид на кисть. Двигаем мышкой, захватывая различные по цвету области на грибе, нажимаем *Enter*.

5. Копировать, затем вставить выделенный объект.

6. Перевести *Плавающий слой* в *Новый слой*, нажав на плавающем слое правую кнопку мыши (далее ПКМ) и выбрать в появившейся панели *Новый слой*.

7. Сместить фрагмент рисунка на произвольную область.

8. Инструмент *«Умные ножницы»* позволяет выделить фрагмент изображения.

9. Создать замкнутый контур. Щелкнуть ЛКМ по краю фрагмента, оставляя маркеры.

10. Нажать ЛКМ и чуть сдвинуть мышь. Контур переходит в выделение.

Маски выделения – это инструмент для графического отображения области выделения: белые пиксели соответствуют выделенной области,черные — не выделенной, а серые – частично выделенной (например, при размытом выделении).

Задание. Перекрасить коробку.

1. Открыть файл «Коробки».
2. Нажать кнопку Быстрая маска.
3. Выбрать инструмент Кисть. При редактировании маски выделения не обязательно использовать только инструменты для рисования. Цвет переднего плана устанавливаем белым.
4. Нажав ЛКМ, удалить красный цвет маски.
5. Выйти из режима Быстрая маска, для этого снова нажать на кнопку Быстрая маска. В результате должны получить выделение.

- Изменить цвет выделенной области. В меню Цвет выбрать один из режимов:Цветовой баланс
- Тон-насыщенность
- Тонировать
- Кривые

Задания для самостоятельного выполнения.

Задание 1. Получить на рисунке две спелые клубники.

Задание 2. Поместить в корзину яблоки и вишни, лежащие возле корзины. Перекрасить некоторые фрукты.

Практикум № 3. Использование графического браузера.

***Цель*:** Ознакомиться с основными функциями и приемами работы в графическом браузере.

Теоретический материал.

FastStone Image Viewer – это быстрая и стабильно работающая программа с дружественным интерфейсом для просмотра, преобразования и редактирования изображений.

FastStone Image Viewer имеет множество функций, включая просмотр, управление и сравнение изображений, устранение эффекта красных глаз, отправку картинок по почте, изменение размеров, обрезку и коррекцию цвета.

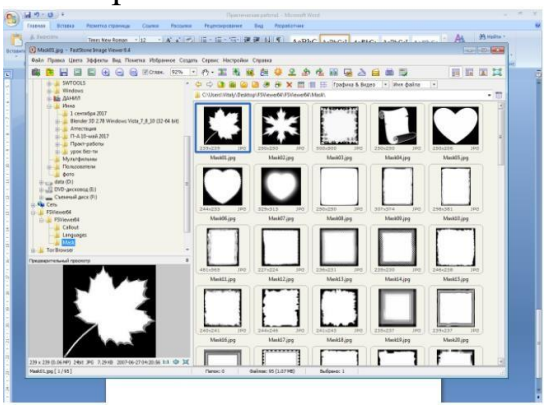
Инновационный и интуитивный полноэкранный режим обеспечивает быстрый доступ к информации, просмотру эскизов и основным функциям программы через скрытые панели инструментов, которые раскрываются при подведении курсоры мыши к краям экрана.

Среди других функций – высококачественное увеличение и слайд-шоу с музыкой и более чем 150 эффектами перехода, а также преобразование JPEG без потерь, эффекты тени, комментарии изображений, поддержка сканеров, гистограммы и многое другое.

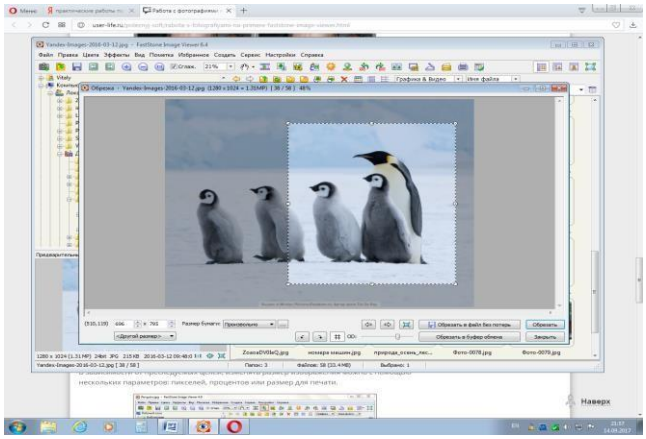
Поддерживаются все основные графические форматы (BMP, JPEG, JPEG 2000, анимированные GIF, PNG, PCX, PSD, EPS, TIFF, WMF, ICO и

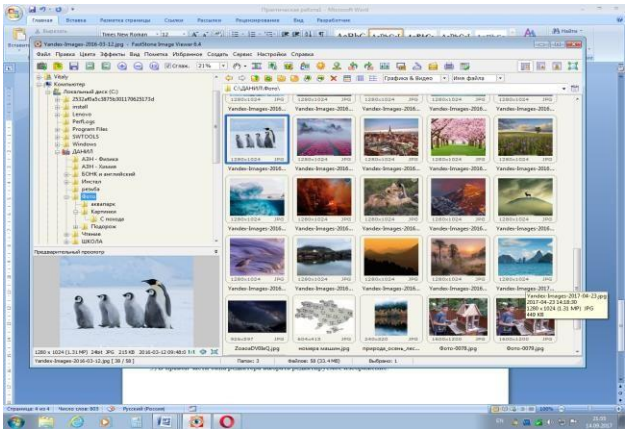
TGA) и Raw-форматы популярных цифровых камер (CRW, CR2, NEF, PEF,RAF, MRW, ORF, SRF, SR2, ARW, RW2 и DNG).

Упражнение. Кадрирование и изменение размера фотографии.Выполнить кадрирование графического изображения.



1. В левой части окна редактора (Проводник) выбрать папку,содержащую графические файлы.
2. В правой части окна редактора выбрать редактируемое изображение.
3. На панели инструментов выбрать инструмент «Обрезка». Откроетсяокно с выбранным изображением.
4. Зажав левую клавишу мыши, выбираем необходимую область.



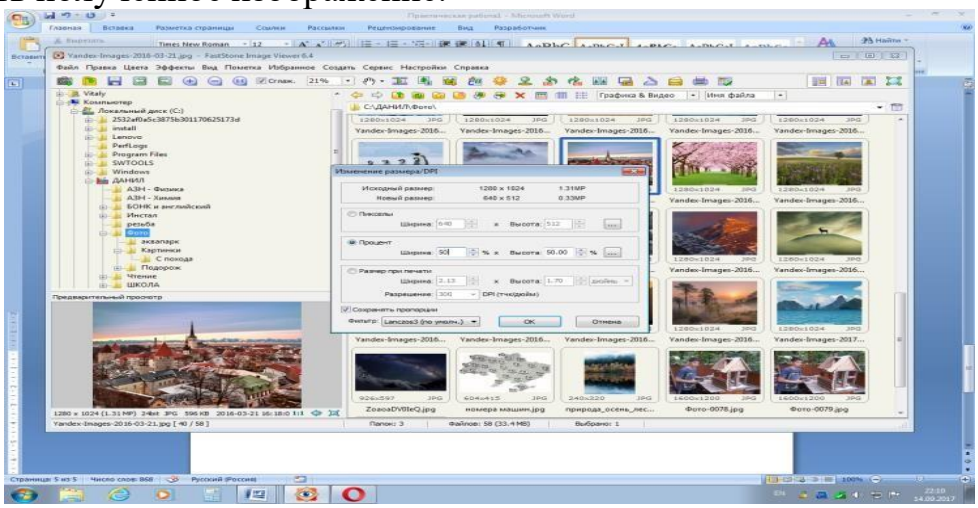


6. Нажимаем кнопку «Обрезать».
7. Сохраняем файл командой меню Файл --- Сохранить как.

Задание. Изменение размера фотографии.Изменить размер выбранного файла.

Алгоритм выполнения:

1. В Проводнике графического браузера выбрать произвольный файл.
2. Выбрать инструмент «Изменение размера».
3. Для пропорционального изменения размера в открывшемся окне выбрать опцию «Проценты», установить ширину и высоту (например, 50), активизировать опцию «Сохранять пропорции». Нажать Ок.
4. Сохранить полученное изображение.



Задание. Установка эффектов графического изображения.
Установить для графического изображения эффекты: рамку, трафарет,рельеф, размытие.

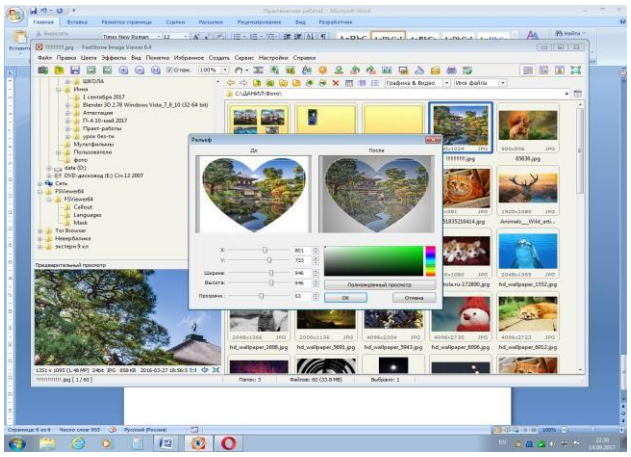
Алгоритм выполнения:

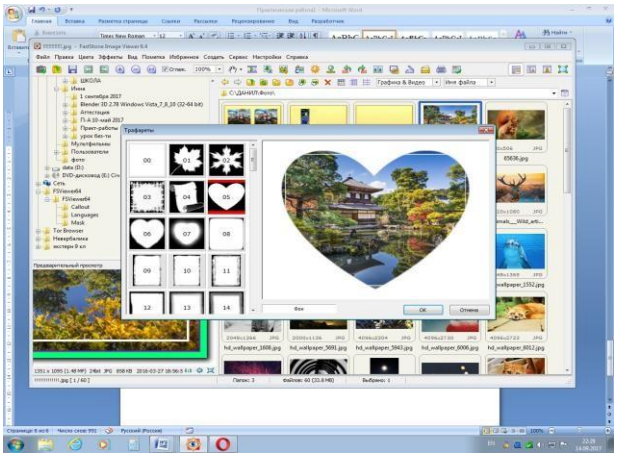
1. В Проводнике выбрать изображение «фото9».
2. Выбрать в меню опцию «Эффекты».
3. Для установки рамки выбрать пункт «Рамки» и в открывшемся окне установить необходимые параметры цвета, контура рамки и т.д. Существует возможность предварительного просмотра. Для установки водяного знака

необходимо выбрать нужный файл, затем на основном изображении

4. Нажать Ок.
5. Сохранить файл.

Аналогичным образом установите трафарет, рельеф для изображения.



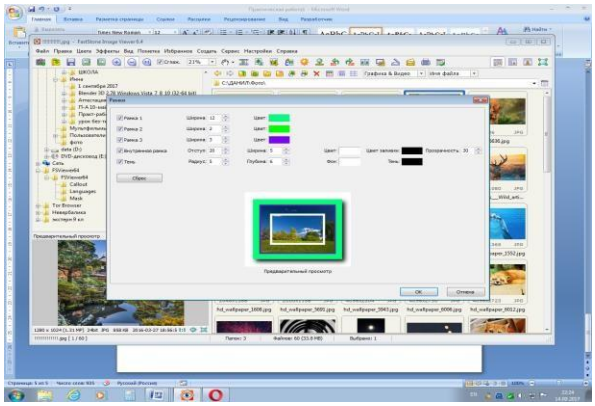


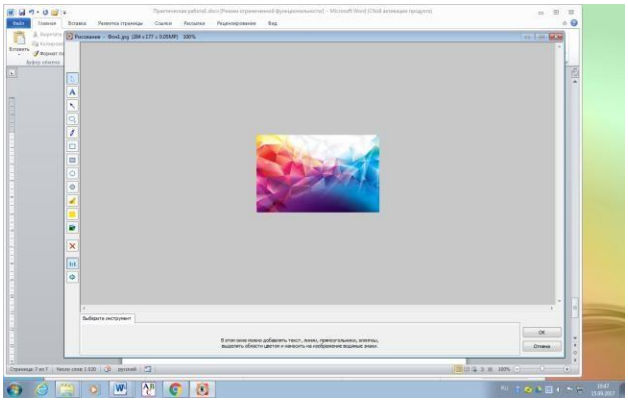
Задание. Установка водяного знака.

На фоновом рисунке установить водяной знак.

Алгоритм выполнения:

1. Открыть фоновый рисунок;
2. Выбрать инструмент «Рисование».
3. В окне редактирования выбрать инструмент «Водяной знак».
4. Выбрать в проводнике файл для водяного знака. Нажать «Открыть».
5. Нажатой левой кнопкой мыши выделить участок изображения, на котором будет размещен водяной знак.
6. Сохранить полученное изображение.





Задания для самостоятельного выполнения.

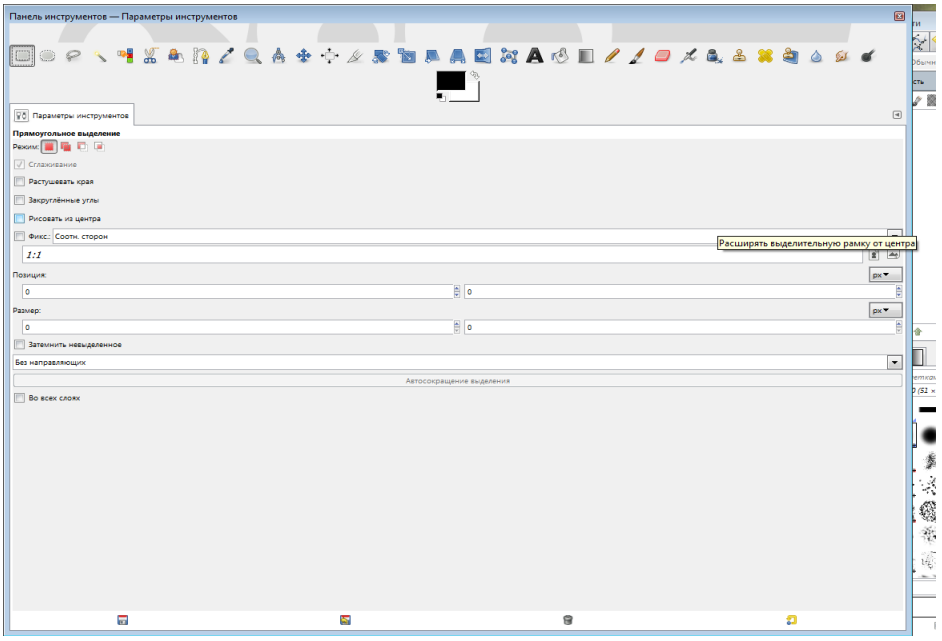
Задание 1. К файлу «Задание 1» применить эффект размытия фона, добавить текст, установить рамку, трафарет, водяной знак.

Задание 2. Составить коллаж из цветов. В качестве фона использовать файл «Фон». В качестве водяных знаков использовать графические файлы,

расположенные в папке «Практическая работа 2».

Практикум №4. Основные приемы работы в среде GIMP.

Цель: Изучить основные приемы работы в среде графического редактора GIMP.



Теоретический материал:

Графический редактор GIMP – это мощное современное приложение для создания и редактирования изображений. Программа работает как с растровой, так и с векторной графикой.

Редактор Gimp используется для обработки цифровых изображений ифото с целью создания логотипов, рисунков, изменения их размеров, манипуляции цветами, комбинирования, конвертации.

GIMP позволяет одновременно работать с несколькими файлами. Редактор работает и со слоями. Данная функция позволяет получать изображения из множества отдельных рисунков.

Практически все функции редактора являются встроенными. GIMP работает со следующими распространенными форматами файлов:

.XCF, .GBR, .GIH, .BMP, .JPG, .JPEG, .JPE, .PNG, .TIFF.

Основные инструменты графического редактора Gimp.

1. Инструменты выделения

Прямоугольное выделение – инструмент, позволяющий выделять на изображении прямоугольные области.

Эллиптическое выделение – создает выделение круглой или овальной формы.

Свободное выделение – выделение областей на изображении произвольными линиями или отрезками.

Выделение смежных областей – инструмент, позволяющийвыделять области на изображении одной цветовой гаммы (аналогичное название этого инструмента – «Волшебная палочка»).

Выделение по цвету – выделение областей с заливкой похожего цвета.

Умные ножницы – инструмент, позволяющий создавать выделения с функцией распознавания границ краев выделяемой области или фигуры.

Выделение переднего плана – выделение области, содержащей объекты или фигуры на переднем плане изображения.

Контуры – инструмент, позволяющий создавать и редактировать контуры на изображении.

Пипетка – инструмент, позволяющий получить информацию о цвете в точке, указанной курсором мыши. Полученный цвет отобразится в пиктограмме - Цвет переднего плана.

Лупа — изменение масштаба.

Измеритель – инструмент для получения размеров расстояний и углов.

2. Инструменты преобразования

Перемещение инструмент для перемещения изображений,выделений, слоев и прочих объектов.

Выравнивание – выравнивание или расстановка слоев, илиобъектов.

Кадрирование – удаление областей с края изображения или слоя.

Вращение – инструмент, позволяющий произвести операцию поворота слоя, выделения или контура вручную.

Масштаб – масштабирование (изменение размеров) слоев, выделений или контуров.

Искривление – инструмент искривления слоев, выделений или контуров.

Перспектива – инструмент графического редактора, позволяющий

изменить перспективу отображения слоя, выделения или контура.

Зеркало – горизонтальное или вертикальное зеркальноеотображение слоя, выделения или контура.

Трансформация по рамке – инструмент трансформациивыделенного фрагмента рисунка.

Текст – инструмент, позволяющий создавать различные текстовые надписи на изображении.

3. Инструменты рисования

Плоская заливка – инструмент для заливки цветом или текстурой.

Градиент – заливка цветным градиентов (цветом, плавно переходящим в другой цвет).

Карандаш – инструмент рисования, позволяющий рисовать резкими штрихами.

Кисть – инструмент рисования, позволяющий рисовать плавными штрихами.

Ластик – стирание выбранной кистью до фона или прозрачности.

Аэрограф – рисование выбранной кистью с переменным давлением.

Перо – каллиграфическое рисование пером.

Штамп – выборочное копирование из изображения или текстурыпри помощи кисти. Действие этого инструмента происходит в два этапа. Сначала при помощи зажатой клавиши Ctrl выбрать область на изображении,а затем рисовать уже при нажатой клавиши мыши и отпущенной клавиши Ctrl.

Лечебная кисть — извлечение дефектов на изображении.

Штамп по перспективе – применение инструмента «Штамп» с учетом перспективы изображения.

Резкость или размывание – выборочное размывание или увеличениерезкости кистью.

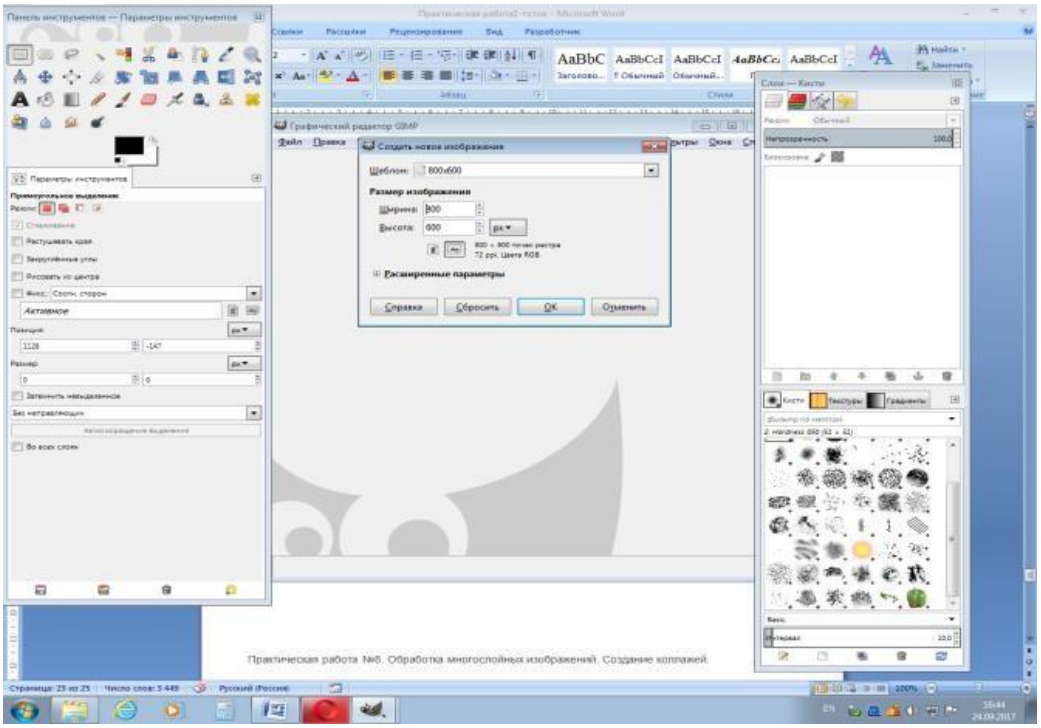
Размазывание – произвольное размазывание выбранной кистью.

Осветление/Затемнение – выборочное осветление или затемнение участка изображения выбранной кистью.

Задание. Создание новых файлов.

В GIMP можно создать новоеизображение при помощи пункта меню: Файл → Новый.

При этом откроется диалог создать новое изображение, где можно установить начальные ширину и высоту файла.



Задание.

Открытие файлов.

Доступно несколько способов открыть существующее изображение в GIMP.

Наиболее очевидный — это открыть его с помощью меню Файл →Открыть в меню Панели инструментов или Изображения.

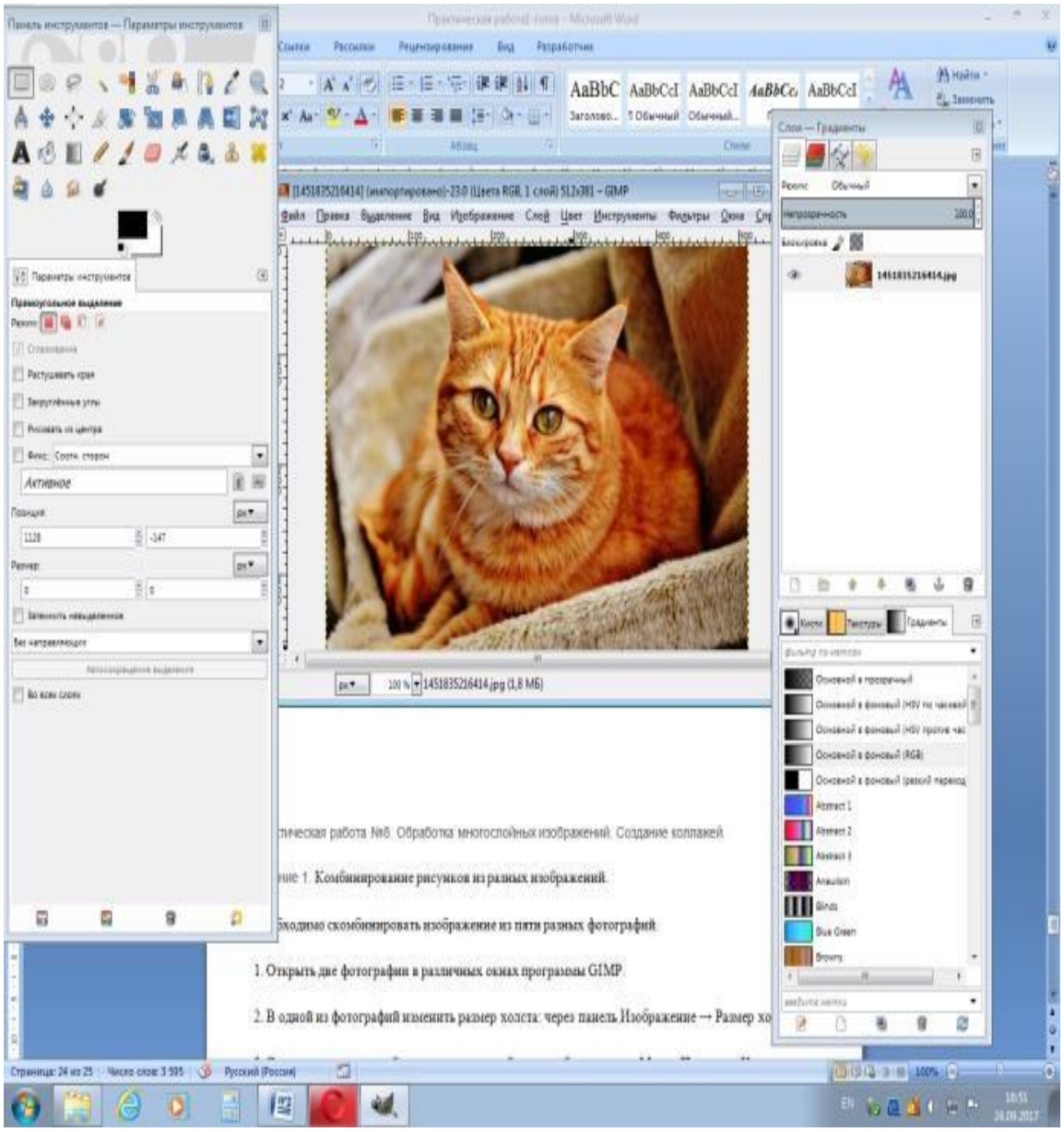
При этом появится диалог выбор файла. Этот метод хорош, когда название и место файла известны, но не подходит для нахождения файла с помощью просмотра.

Другой способ — перетащить и бросить. После того, как необходимый файл найден в файловой системе, можно нажать на его пиктограмму и перетащить на панель инструментов GIMP.

Если пиктограмму перетащить на существующее изображение в GIMP, то файл добавится как новый слой или слои этого изображения.

Задание. Навигация по изображению. Изменение размеров холста и изображения. Изменение масштаба.

В ряде случаев, например, при обработке некоторых относительно маленьких областей, возникает необходимость изменения масштаба отображения изображения на экране. Это можно осуществить несколькими способами через интерфейсную часть программы, через клавиатуру и мышь.



Текущий масштаб можно увидеть внизу окна изображения.

В меню изображения Вид найти опцию Масштаб. Открывается подменю, в котором можно найти множество возможностей изменить масштаб изображения на экране.

Задание. Изменение размеров холста и изображения.

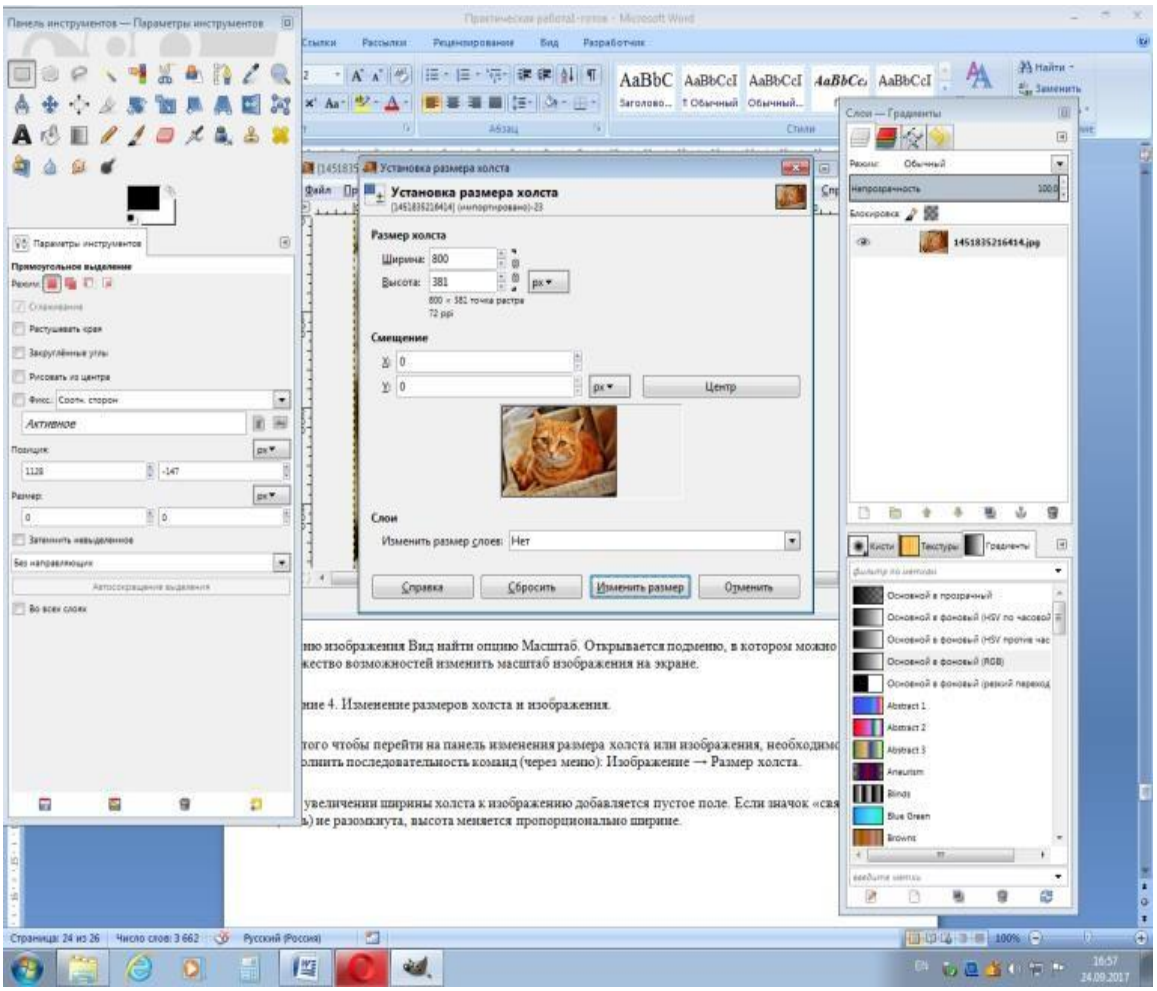
Для того чтобы перейти на панель изменения размера холста или изображения, необходимо выполнить последовательность команд (через меню): Изображение → Размер холста.

При увеличении ширины холста к изображению добавляется пустое поле. Если значок «связь» (цепь) не разомкнута, высота меняется пропорционально ширине.

Выбрать инструмент Выделение. Выделить на изображении фрагмент, который войдет в новое изображение.

Нажать ПКМ, выбрать Файл—Сохранить как… Сохранить полученное изображение.

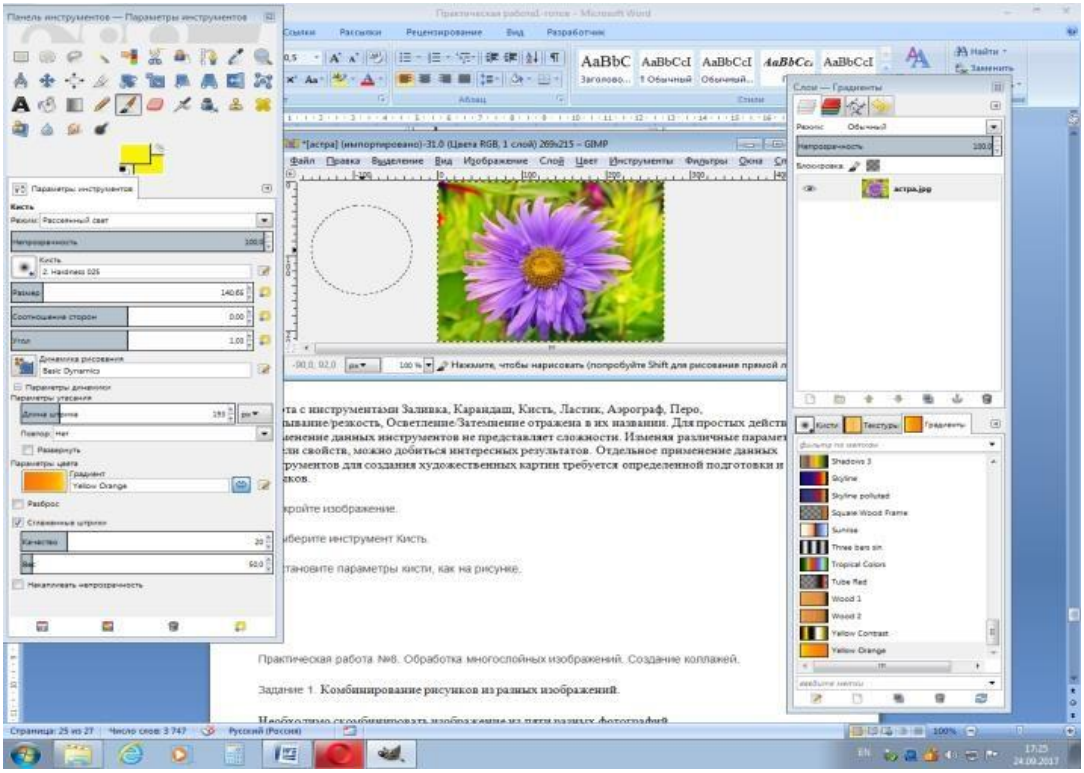
Задание. Инструменты рисования. Работа с инструментами Заливка, Карандаш, Кисть, Ластик, Аэрограф, Перо, Размывание/резкость, Осветление/Затемнение отражена вих названии. Для простых действий применение данныхинструментов не представляет сложности. Изменяя различные параметры на панели свойств, можно добиться интересных результатов. Отдельное применение данных инструментов для создания художественных картин требуется определенной подготовки и навыков.



1) Откройте изображение.
2) Выберите инструмент Кисть.
3) Установите параметры кисти, как на рисунке (режим Рассеянный свет).
4) Нажатой ЛКМ обведите фрагмент рисунка.

Задание. Инструмент Штамп.

1) Открыть файл «астра».
2) Выбрать инструмент Штамп, установить параметры инструмента(режим обычный, размер).
3) Нажать клавишу Ctrl и ЛКМ, отметить область клонирования.
4) Отпустить клавишу Ctrl, нажатием ЛКМ клонировать выбраннуюобласть.



Задание для самостоятельного выполнения.

1. Нарисуйте облако на голубом небе, используя инструменты:освещение, кисть, размазывание.

Практикум №5. Растеризация и векторизация изображений.

Цель: Рассмотреть понятия векторизация и растеризация, научиться применять данные технологии на практике.

Теоретический материал.

Векторизация — это ручное или автоматическое преобразование растрового изображения в его векторное представление. Благодаря такому преобразованию исходное изображение получает все преимущества векторной графики — малые размеры файла, возможность масштабирования и редактирования без потери качества.

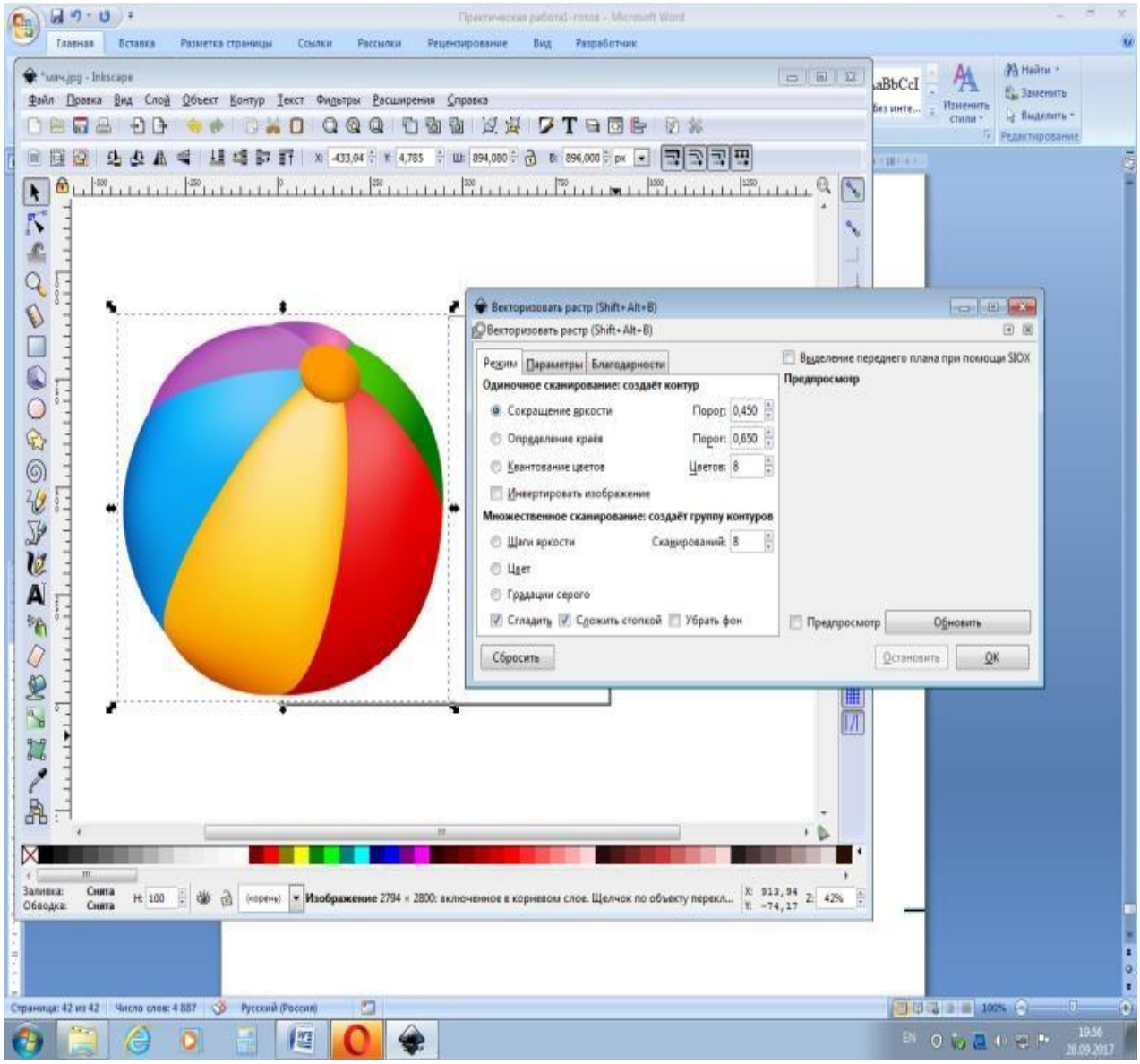
Inkscape идеально подходит для ручной векторизации в режиме рисования поверх растра.

Процесс, обратный векторизации — растеризация. Он осуществляется каждый раз, когда векторное изображение или текст нужно вывести на экран. Осуществляется он и при экспорте вектора в графический файл растрового формата.

Задание. Векторизовать растровое изображение в графическом редакторе Incskape.

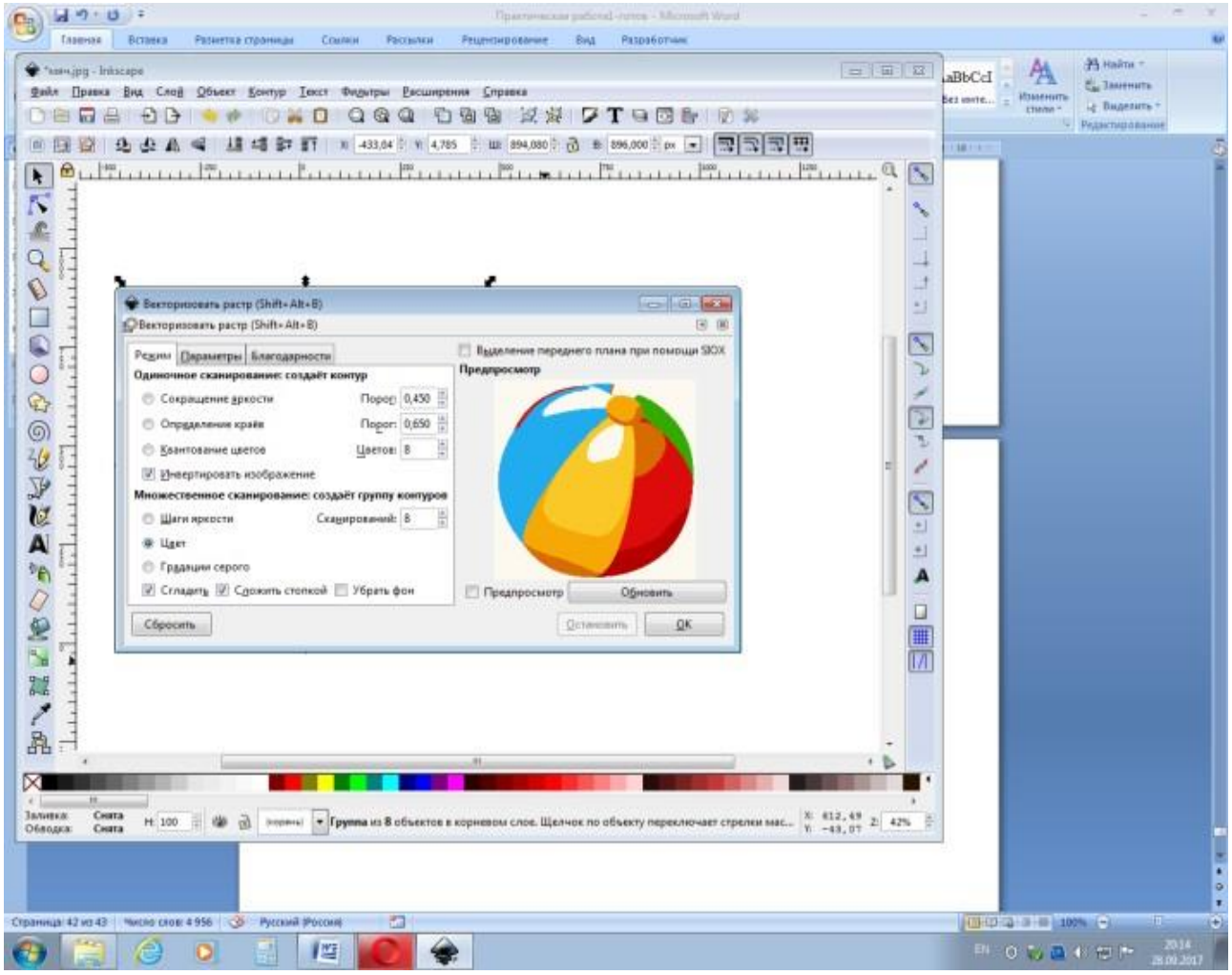
Алгоритм выполнения:

1. Открыть вредакторе Incskape файл «Мяч.jpg».



2. Выбрать инструментвыделения и выделить рисунок.
3. Выбрать меню Контур---Векторизовать растр.
4. Поочередно выбиратьопции «Сокращение яркости», «Определение краев», «Квантование цветов», нажимая после выбора каждой опции кнопку Обновить.
5. Выбрать опцию «Инвертировать изображение и нажать кнопкуОбновить.
6. Выбрать поочередно опции «Шаги яркости», «Градации серого», «Цвет», нажимая после выбора каждой опции кнопку Обновить. В окне предпросмотра мы можем видеть получающиеся изображения.
7. Нажать Ок.
8. Чтобы сгладить края, необходимо выбрать команду «Упростить» вменю Контуры.
9. Сохранить файл в формате.svg.

Задание. Растеризовать изображение.



Алгоритм выполнения:
1. Открыть файл «мышь».
2. Выполнить команду Файл---Экспортировать в PNG.
3. В окне указать желаемый размер файла и разрешение. Нажав кнопку Экспортировать как…, выбрать имя файла и путь.
4. Нажать кнопку Экспорт.

В результате получится изображение, являющееся «фотографией» исходного.

Задание для самостоятельного выполнения.

Задание 1. Превратить растровое изображение (файл «надпись») в векторное и выполнить обратную операцию. Исследовать, насколько изменилось качество рисунка и его объем.

Задание 2. Создать в редакторе Incskape рисунок «смайл», сохранить егов векторном формате, преобразовать в растровое изображение.

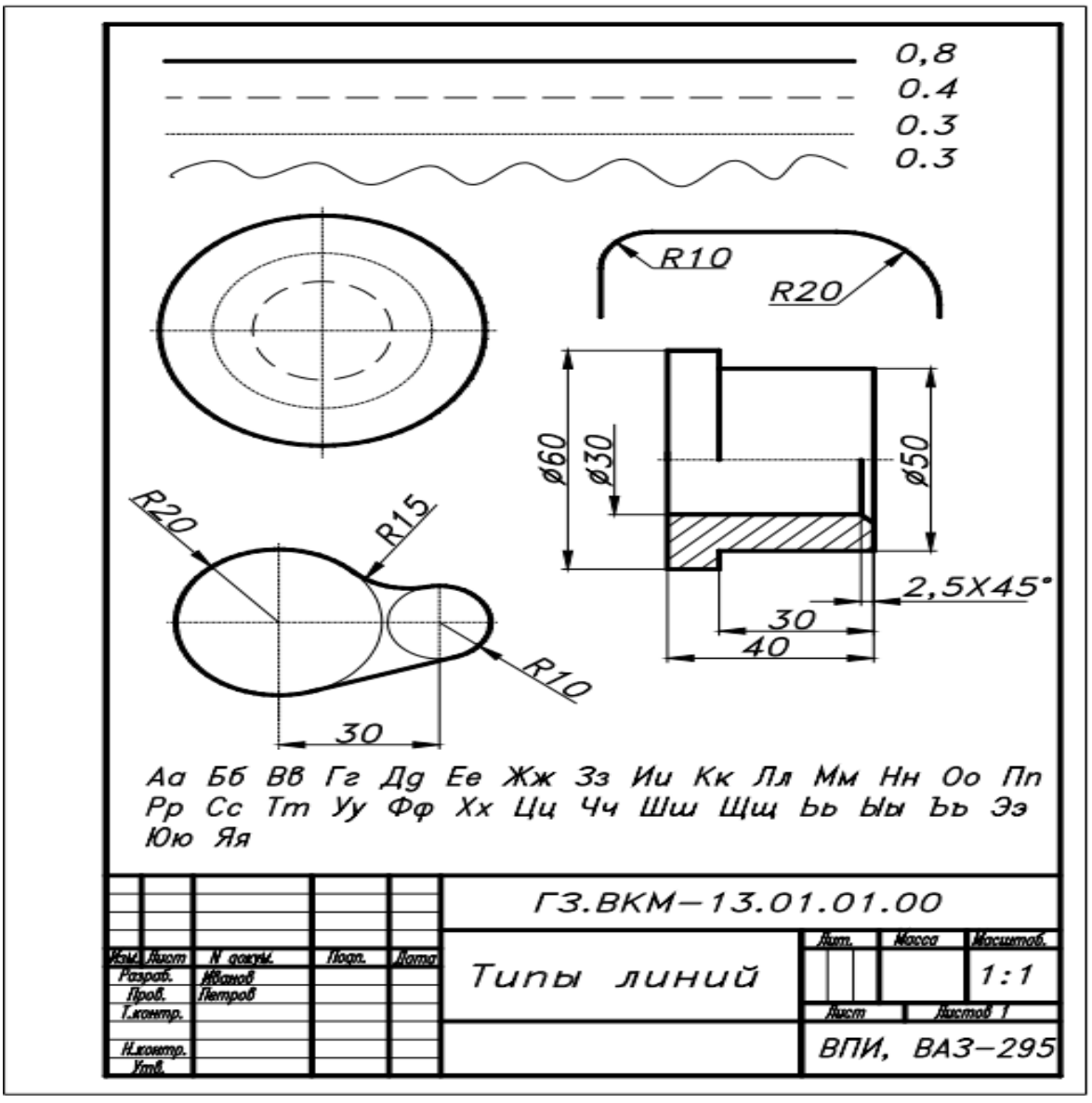
Практикум №6. Основные работы с графическим редактором AutoCad

Цель: Ознакомиться с пакетом программ AutoCAD. Научиться выполнять подготовительные операции и геометрические построения, необходимые для работы с графическими документами.

Алгоритм выполнения:

1. Изучить главное окно системы nanoCAD.
2. Изучить основные команды системы nanoCAD.
3. Создать среду для выполнения и оформления чертежей. (Форматы, основная надпись). Загрузить необходимые типы линий, необходимые стили шрифтов, установить размерные стили для простановки размеров в соответствии с ГОСТ 2.304-81*.

Задание 1. Выполнить чертеж: «ТИПЫ ЛИНИЙ» по образцу, приведённому на рисунке. Составить и защитить отчет по работе.



Практикум №7. Команды создания примитивов, команды редактирования.

Цель: Научиться выполнять подготовительные операции, необходимые для работы по созданию чертежей деталей. Освоить приём созданиячертежей с применением слоёв.

Алгоритм выполнения:

Создание чертежа в среде AutoCAD можно разбить на два этапа: подготовительные действия и собственно чертеж.

На I этапе (подготовительные действия) необходимо:

- подготовить формат чертежа А4 (использовать заранее подготовленный формат);
- создать необходимые слои с указанием в них соответствующих типов линий и цвета, выбрав команду «Слои» из меню «Формат» или нажав кнопку

«Диспетчер свойств слоев».

Примерный список используемых слоев:

«Основной» – слой для выполнения построений основных и дополнительных видов, разрезов, сечений с толщиной основных линий – (0,8…1,0) мм (по умолчанию – слой 0);

«Временный» – слой дополнительных (временных) построений с толщиной линий – 0,3…0,4мм; Размер – слой для простановки размеров с толщиной линий – 0,3…0,4мм;

«Оси» – слой, содержащий осевые штрих - пунктирные линии (CENTER) с толщиной – 0,3...0,4мм.

«Тонкая» – слой, содержащий типовые линии чертежа (штриховку, линии внутреннего диаметра резьбы и т.д. с толщиной сплошных линий - 0,3…0,4мм).

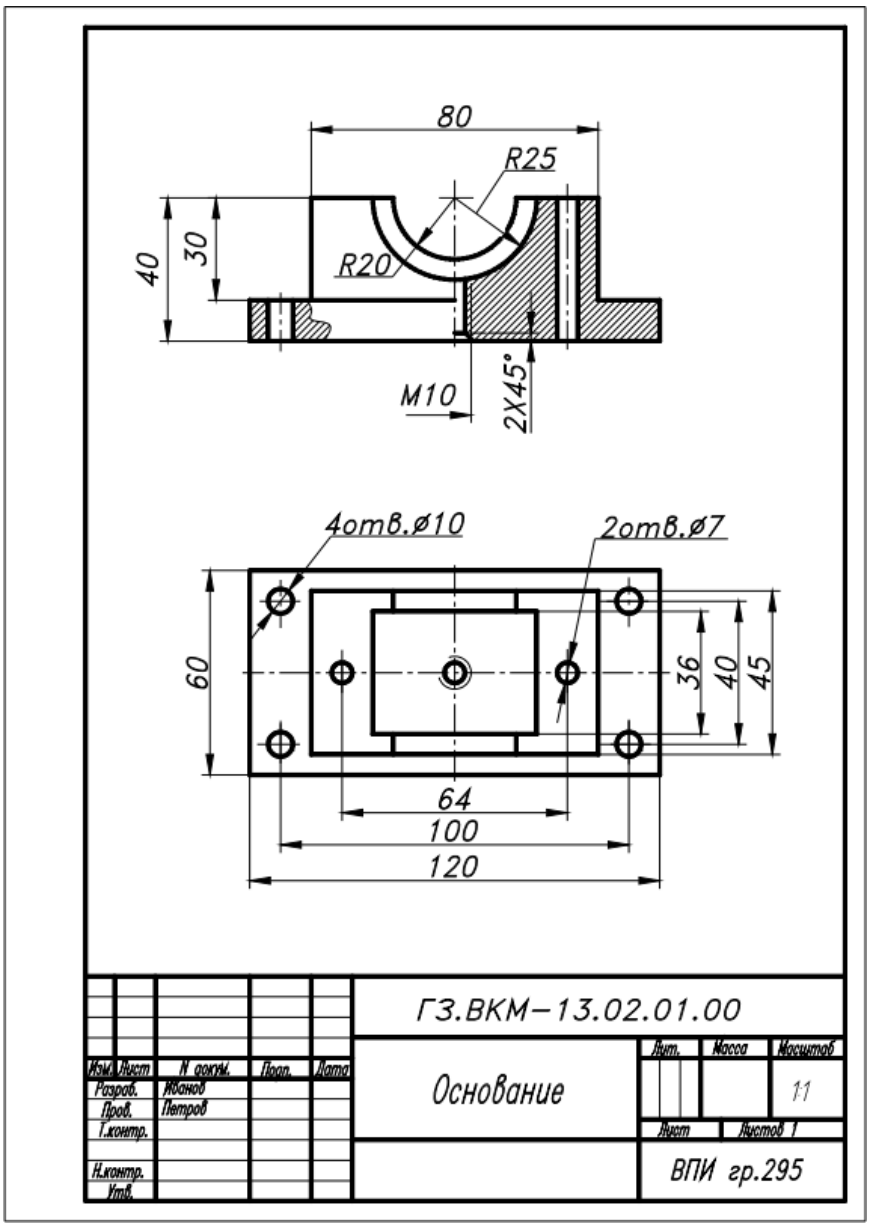
Размещение компонентов чертежа в различных слоях позволяет при необходимости получать чертеж, не загроможденный элементамиоформления;

- задать привязку графического маркера к узлам сетки, например, с шагом 1мм;
- установить режим ввода на экран координатной сетки, например, с шагом 5 мм.

Для этого необходимо установить курсор на кнопку «Шаг», нажать правую клавишу мыши и выбрать команду «Настройка». В открывшемсяокне «Режимы рисования» задать необходимые параметры. В результате при включенном режиме «Шаг» курсор будет перемещаться с шагом 1мм одинаково вдоль осей X и Y.

II этап (собственно чертеж) предполагает черчение. Преимуществом AutoCAD является то, что все построения делаются абсолютно точно с использованием ввода координат точек, режима ортогональности, привязки к узлам сетки или уже построенным объектам. В то же время есть возможностьв любой момент времени легко модифицировать чертеж с помощьюразличных команд редактирования.

Пример оформления задания №2: «ЧЕРТЕЖ ТИПОВОЙ ДЕТАЛИ»



Практикум №8. Определение точки сопряжения

Цель: Получение навыков в определении точки сопряжения

Оборудование: Карандаши М–В, ТМ–НВ и Т–Н, линейка, рейсшина, угольники, циркуль, кронциркуль, стёрка, точилка, лист чертёжной бумаги формата А-4.

Краткие теоретические сведения:

Сопряжение прямой с дугой окружности

Сопряжение прямой с дугой окружности может быть выполнено с помощью дуги с внутренним касанием (б) и дуги с внешним касанием (а).

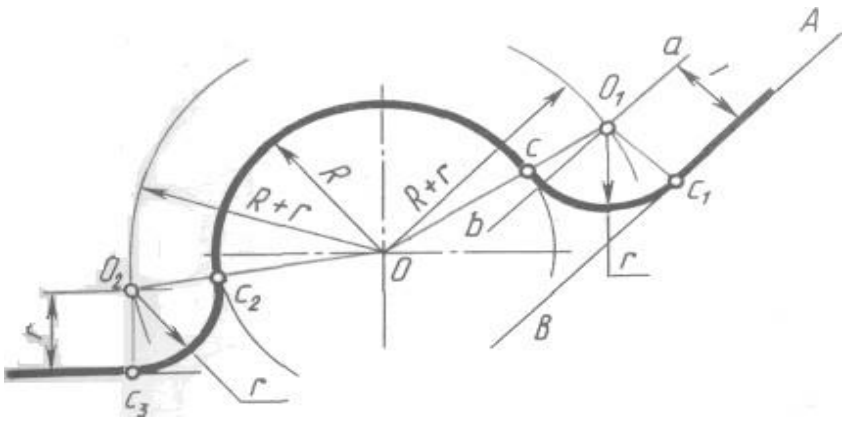
Для построения сопряжения внешним касанием проводят окружность радиуса R и прямую АВ. Параллельно заданной прямой на расстоянии, равном радиусу r (радиус сопрягающей дуги), проводят прямую ab. Из центра О проводят дугу окружности радиусом, равным сумме радиусов R и r, до пересечения ее с прямой ab в точке О1. Точка O_1 является центром дуги сопряжения.

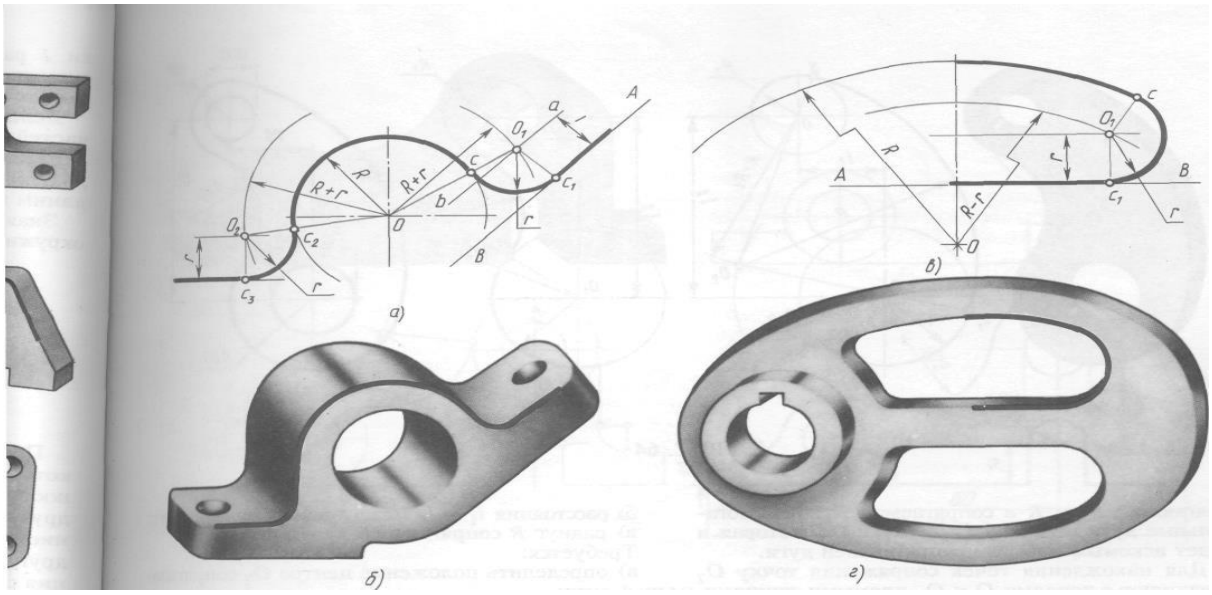
Точку сопряжения с находят на пересечении прямой OO_1 с дугой

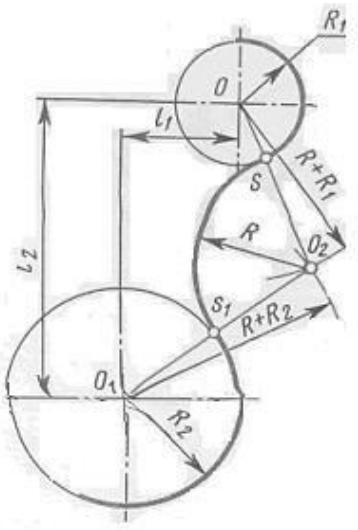
окружности радиуса R. Точка сопряжения C_1 является основанием перпендикуляра, опущенного из центра О1 на данную прямую АВ. С помощью аналогичных построений могут быть найдены точки O_2, C_2, C_3.

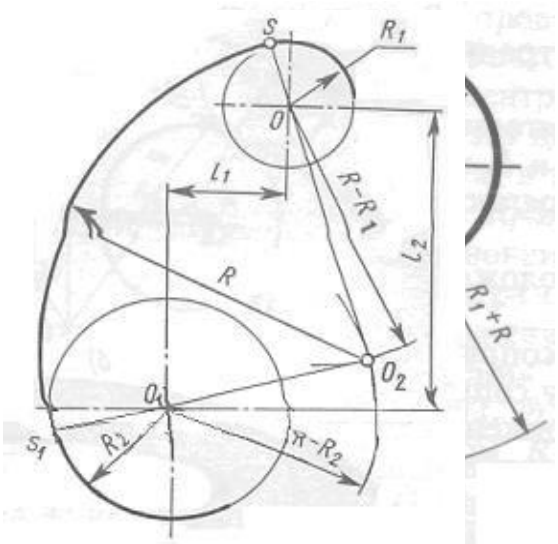
На рисунке (б) выполнено сопряжение дуги радиуса R с прямой АВ дугой радиуса r с внутренним касанием. Центр дуги сопряжения O_1 находится на пересечении вспомогательной прямой, проведенной параллельно данной прямой на расстоянии r, с дугой вспомогательной.

окружности, описанной из центра О радиусом, равным разности R-r.Точка сопряжения является основанием перпендикуляра, опущенного из точки O_1 на данную прямую. Точку сопряжения с находят на пересечении прямой OO_1 с сопрягаемой дугой.









Сопряжение дуги с прямой: **а** – с внешним касанием; **б** – с внутренним касанием.

Сопряжение дуги с дугой

Сопряжение двух дуг окружностей может быть внутренним, внешним и смешанным.

При внутреннем сопряжении центры О и O_1 сопрягаемых дуг находятся внутри сопрягающей дуги радиуса R (рисунок 7 а).

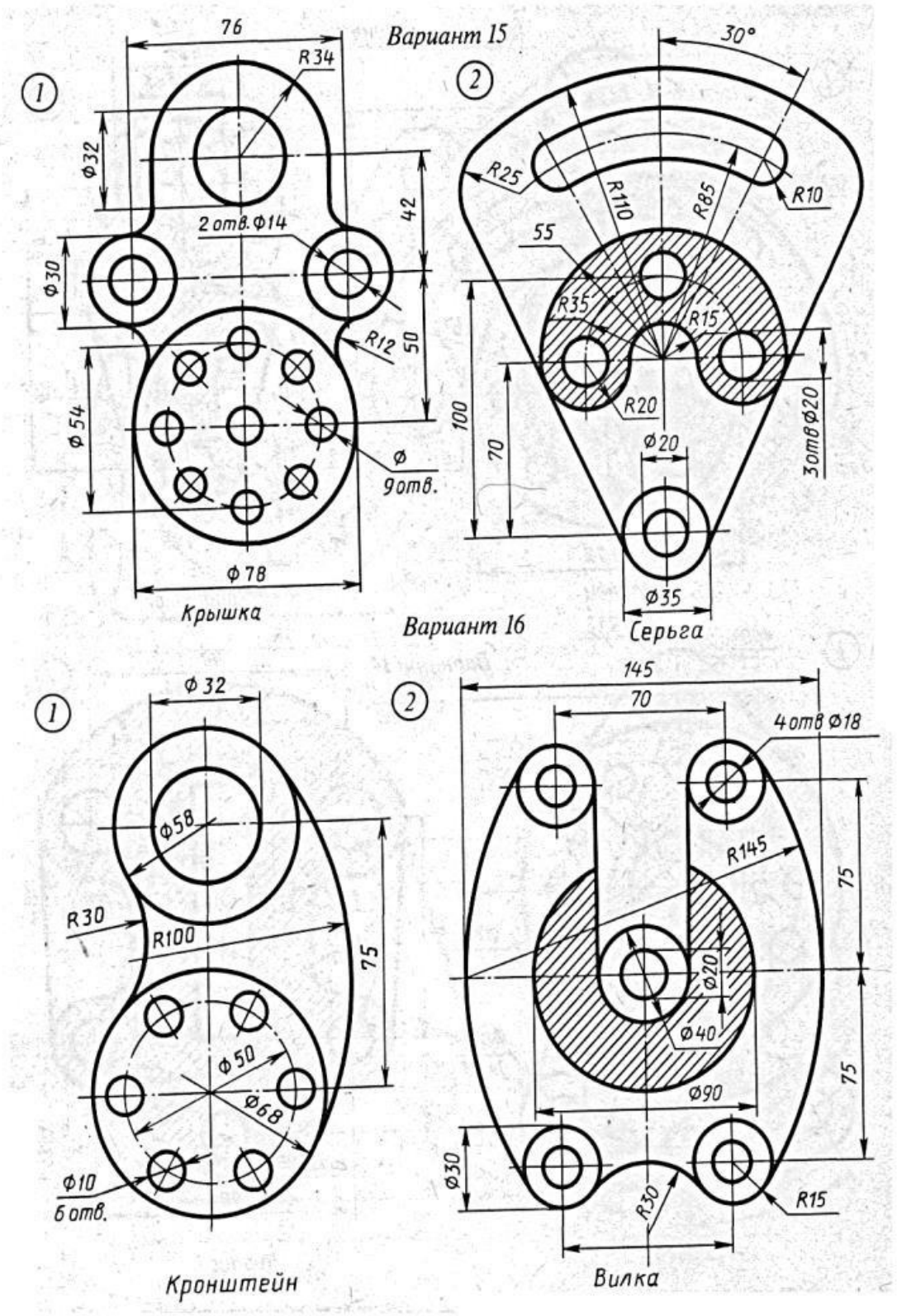
При внешнем сопряжении сопрягаемых дуг радиусов R_1 и R_2 находятся вне сопрягающей дуги радиуса R (рисунок 7 б).

При смешанном сопряжении центр О1 одной из сопрягаемых дуг лежит внутри сопрягающей дуги радиуса R, а центр О другой сопрягаемой дуги вне ее (рисунок 7 в).

Сопряжения дуг: **а** – внутреннее; **б** – внешнее; **в** – смешанное.

Задание

Вычертить изображения контуров деталей, найти точку сопряжения, нанести размеры.



Контрольные вопросы:

1. Чему равен радиус дуги при внешнем сопряжении?
2. Чему равен радиус дуги при внутреннем сопряжении?
3. Где находится точка сопряжения при внешнем касании дуг?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточнойаттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр).

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; 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.
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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; **Задание №3** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **– 90 - 100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 (удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	«Не зачтено» **-менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Что понимается под термином "Редактирование изображений"?
2. Что такое "визуальное восприятие"? Какие объекты и субъектыучаствуют в этом процессе?
3. Что понимается под термином "программное средство"?
4. Какие категории программных средств применяются в компьютерной графике?
5. Графический интерфейс nanoCAD.
6. Графический интерфейс nanoCAD: панель управления.
7. Графический интерфейс nanoCAD: инструментальная панель.
8. Графический интерфейс nanoCAD: строка параметров объектов.
9. Графический интерфейс nanoCAD: строка текущего состояния.
10. Типы документов nanoCAD график.
11. Типы объектов nanoCAD.
12. Базовые приемы работы с nanoCAD: создание, открытие исохранение документов nanoCAD.
13. Базовые приемы работы с nanoCAD: управление отображением документа в окне.
14. Базовые приемы работы с nanoCAD: перемещение, копирование, удаление объектов с помощью мыши.
15. Базовые приемы работы с nanoCAD: привязки, сетка.
16. Принципы ввода и редактирования объектов в nanoCAD.
17. Ввод объектов оформления: ввод надписей на чертеже.
18. Ввод объектов оформления: ввод угловых размеров.
19. Ввод объектов оформления: ввод диаметральных размеров.
20. Ввод объектов оформления: ввод радиальных размеров.
21. Редактирование изображения: сдвиг объектов.
22. Редактирование изображения: поворот объектов.
23. Редактирование изображения: масштабирование объектов.
24. Редактирование изображения: симметричное отображение объектов. Копирование объектов.
25. Редактирование изображения: удаление части объекта.

Задания 2 типа

1. Изобразите алгоритм Вейлера-Азертона.
2. Изобразите алгоритм, использующий Z-буфер.

3. Изобразите алгоритмы построчного сканирования.
4. Запишите матрицы аксонометрического проецирования на плоскости z = n, x = l, y = m. Поясните, какие комбинации элементарных преобразований они задают.
5. Оформите чертежи схем электрической структурной, функциональной, принципиальной.
6. Достроить недостающую проекцию отрезка: а) АВ – наклоненного к плоскости $П_1$ под углом 30°; б) CD – наклоненного к плоскости $П_2$ под углом 30°; в) EF, длина которого равна 30 мм. Самостоятельно выполнить чертеж.
7. Постройте точку пересечения прямой 1 с плоскостью. Определить видимость.
8. Постройте линию пересечения цилиндра вращения с конусомвращения.
9. Постройте проекцию центра вписанной в треугольник окружности. Постройте точки пересечения прямой т с поверхностью вращения. Определите видимость прямой относительно этой поверхности.
10. Постройте линию пересечения пирамиды с плоскостью инатуральную величину фигуры сечения.
11. Постройте проекции и натуральный вид нормального сечения,проходящего через точку А треугольной призмы.
12. Определите углы наклона заданной плоскости к плоскостямпроекций.
13. Как следует изображать на чертеже резьбу с нестандартнымпрофилем?
14. Как изображаются стандартизированные ходовые резьбы?
15. Охарактеризуйте дюймовую резьбу?
16. Охарактеризуйте резьбу М 18 х 1.5?
17. Покажите соединение труб: прямой, муфтой, угольником.
18. Постройте 3-Dмодель любого геометрического тела
19. Постройте чертеж модели полого тела с боковым отверстием
20. Выполните три вида и изометрию детали, на главном видесовместить половину вида и половину разреза.
21. Реализуйте с заданной совокупностью фигур все виды аффинных преобразований: перенос по оси OX и оси OY, отражение относительно координатных осей и прямой Y=X, масштабирование, поворот на заданные углы относительно центра координат и относительно произвольной точки, указываемой в ходе выполнения программы.
22. Выполните чертеж «Схема электрическая принципиальная» ф. А3.
23. Постройте три проекции геометрического тела с вырезом.
24. Постройте две проекции конуса вращения со сквозным вырезом и развёртку его боковой поверхности.

Задания 3 типа

1. Составьте спецификацию и выполните сборочный чертеж изделия

«Вентиль» по прилагаемым описанию изделия, схеме и чертежам деталей. Рекомендуемый масштаб сборочного чертежа – 1:1.

Состав изделия: Нестандартные детали: 1 – рукоятка; 2 – втулка сальника; 3 – гайка накидная; 4 – прокладка (6 шт.); 5 – шайба специальная; 6 – шпиндель; 7 – корпус; 8 – гайка накидная (2 шт.); 9 – ниппель; 10 – пластина. Стандартные изделия: 11 – винт ГОСТ 17475-80; 12 – штифт ГОСТ3128-70.

Примечание. Чертежи стандартных изделий не даны. Учитывая назначение этих деталей в изделии, нужно определить их количество, а по номеру ГОСТа найти в справочной литературе их размеры и материал.

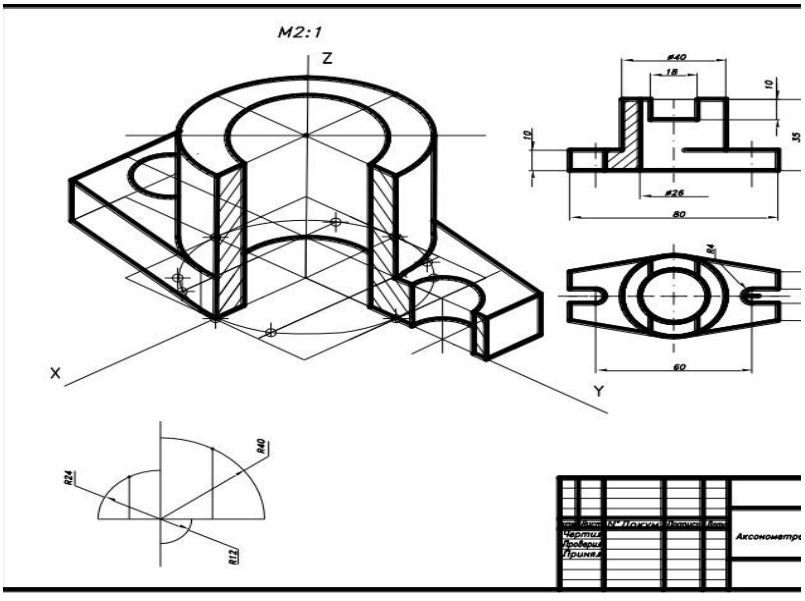
2. Составьте спецификацию и выполните сборочный чертеж изделия «Цилиндр пневматический» по прилагаемым описанию изделия, схеме и чертежам деталей. Рекомендуемый масштаб сборочного чертежа – 1:1.

Состав изделия: Нестандартные детали: 1 – корпус; 2 – поршень; 4 – цилиндр; 5 – винт; 6 – вилка; 8 – гайка; 11 – вилка; 12 – прокладка; 14 – штуцер. Стандартные изделия: 3 – пружина 116 ГОСТ 13768-73; 7 – гайка

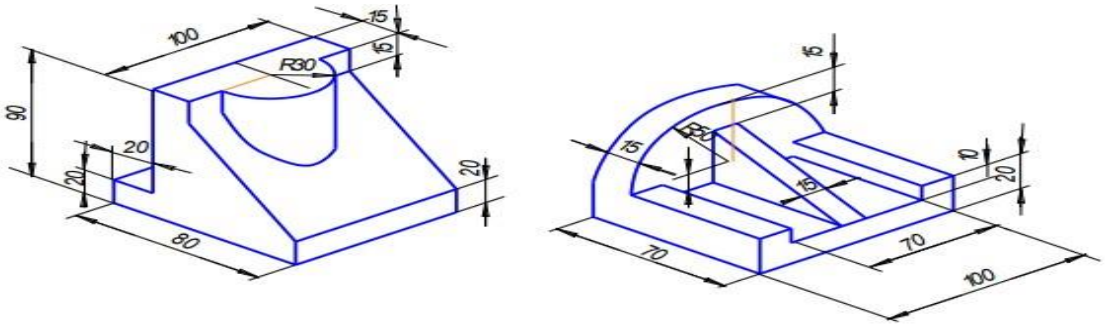
ГОСТ 5916-70; 9, 10 – кольцо ГОСТ 9833-81;13 – винт ГОСТ 17475-80.

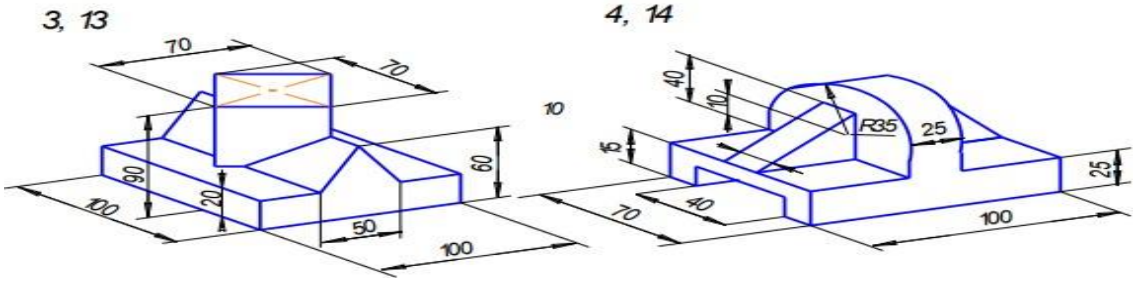
Примечание. Чертежи стандартных изделий не даны. Учитывая назначение этих деталей в изделии, нужно определить их количество, а по номеру ГОСТа найти в справочной литературе их размеры и материал.

3. Постройте третье изображение по двум заданным и аксонометрическую проекцию предмета с вырезом одной четверти (пример выполнения – рис.).

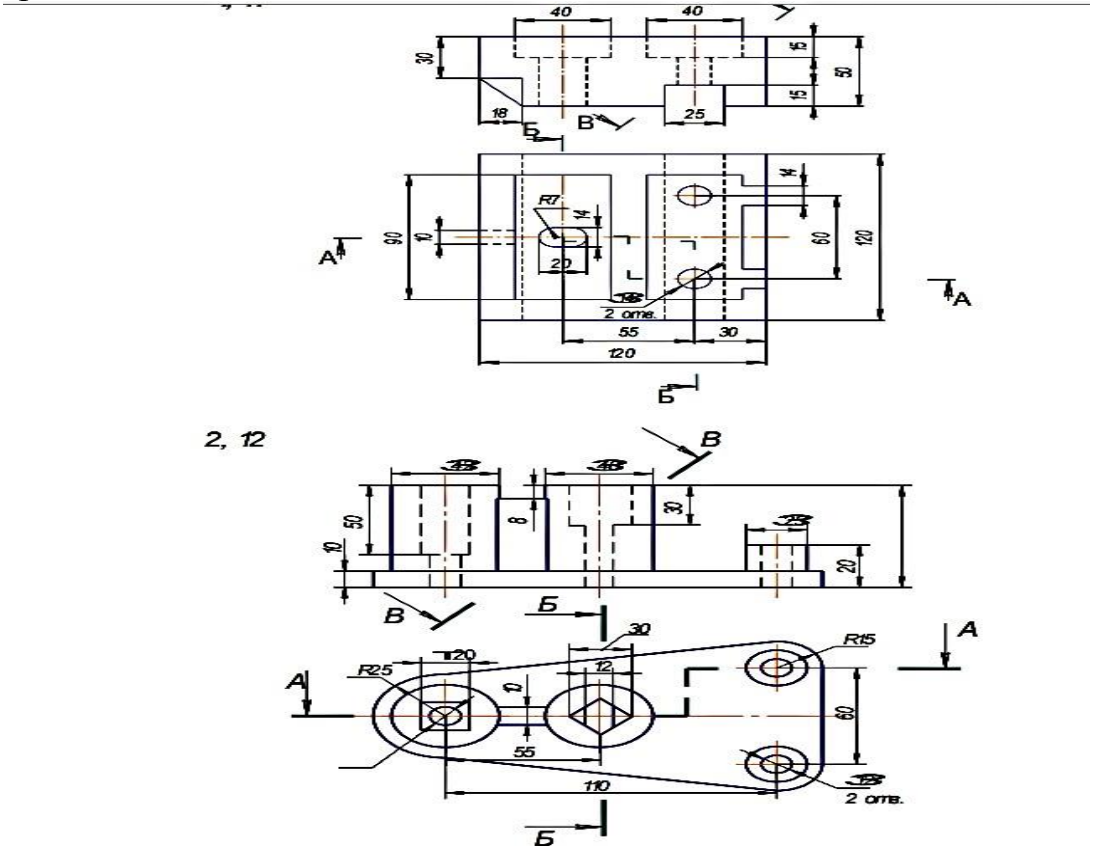


4. Постройте три вида детали по данному наглядному изображению.





5. Постройте изображение детали по двум данным, выполните разрезы, постройте наклонное сечение, а также прямоугольную изометрию детали с вырезом.



6. Вычертите:1) шпильку, гайку, шайбу по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов.

7. Вычертите: гнездо под резьбу, гнездо с резьбой и шпильку в сборе с гайкой и шайбой (и шплинт, если дана корончатая или прорезная гайка)

по их действительным размерам, которые следует взять из соответствующих стандартов (рис. 1).

8. Постройте линию пересечения двух поверхностей вращения.

9. Выполните чертеж титульного листа. (рис.1)

Рис. 1

Решение метрических задач (рис. 2).

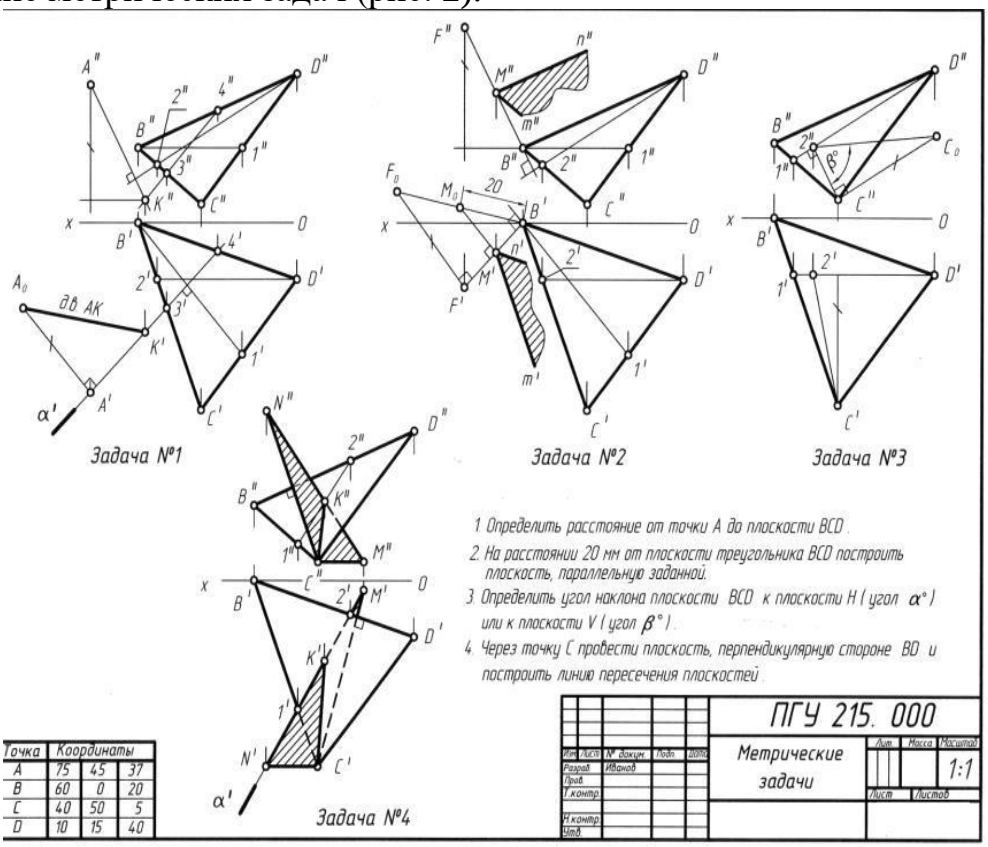


Рис. 2

10. По данному аксонометрическому изображению выполните чертеждетали (рис. 3).

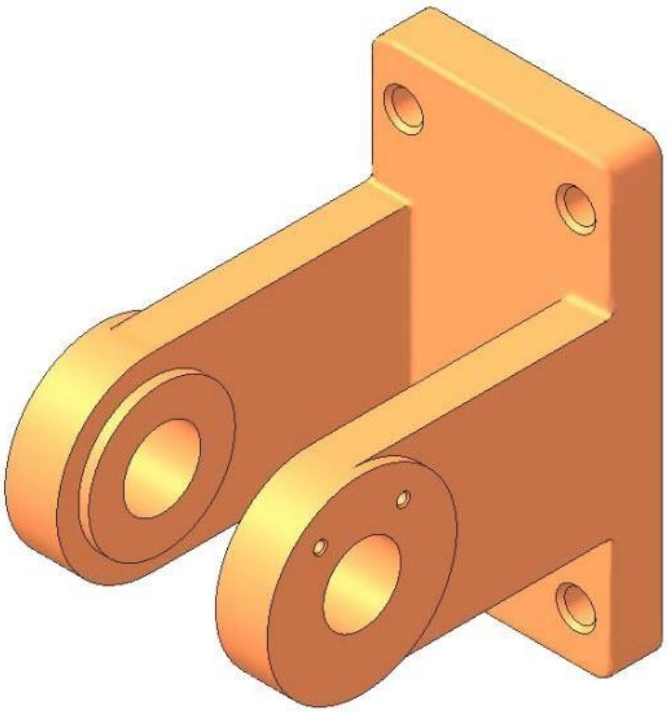


Рис. 3

11. Составьте программу для преобразований двухмерного геометрического объекта на плоскости. Продемонстрируйте результаты на экране компьютера (рис. 4).

12. Составьте программу для трехмерных преобразований и вычисления плоских проекций трехмерных объектов. Продемонстрируйте результаты на экране компьютера (рис. 5).

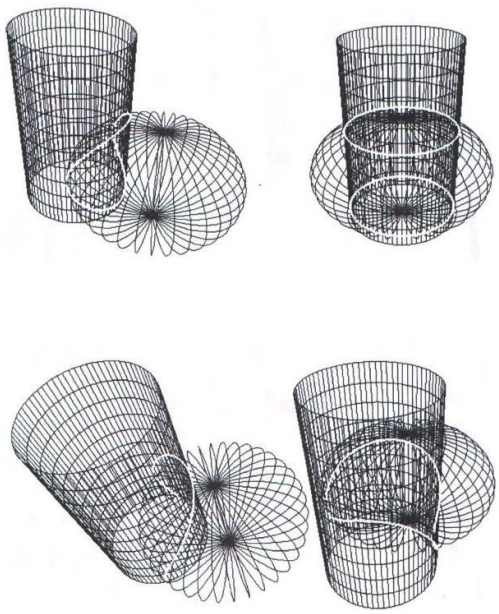


Рис. 4

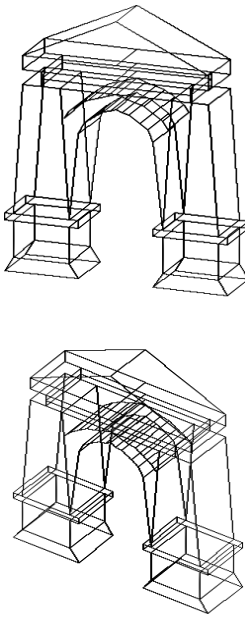


Рис. 5

13. Постройте линию пересечения кривых поверхностей и решите задачувизуализации полученного решения (рис. 6).

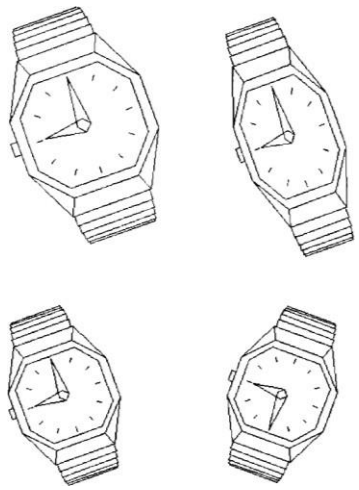


Рис. 6

14.Составьте программу для реализации нескольких форм построениясплайновых кривых линий (однопараметрические множества).

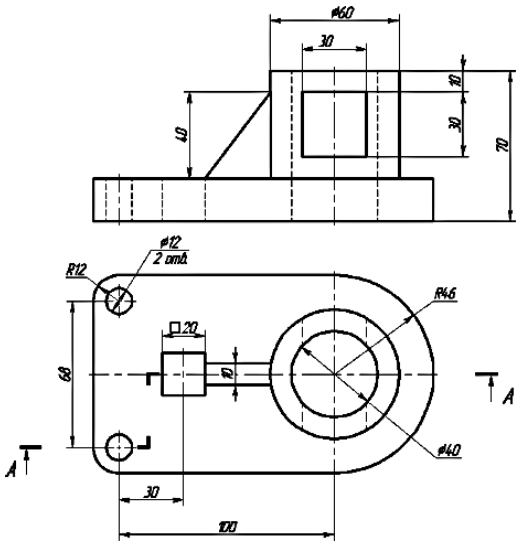


Рис. 7 Рис. 8

15.Постройте модель и три вида детали. Выполните разрез А-А (рис. 7).
17.Создайте обложку книги в векторном редакторе.
18.Используя различные типы градиентных заливок, создайте следующий объект (рис. 8).

2 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Геометрическое моделирование и объекты
2. Атрибуты объектов и структура векторных файлов
3. Достоинства и недостатки векторной графики
4. Пиксели и битовая глубина растрового изображения
5. Факторы, влияющие на объём памяти растрового изображения
6. Алгоритмы преобразования отрезков в растровую форму
7. Антиалайзинг, интерполяция и трассировка изображений
8. Основные понятия и различия растровой и векторной графики
9. Характеристики, преимущества и недостатки растровой графики
10. Основные форматы файлов растровой графики
11. Цветовые модели и глубина цвета в растровых редакторах
12. Основные инструменты редактирования растровых изображений
13. Принцип построения векторной графики и кривые Безье
14. Преобразование растровых изображений в векторные
15. Определение и виды вёрстки
16. Программы для профессиональной вёрстки
17. Основные инструменты работы с текстом
18. Взаимодействие текста и изображений при вёрстке
19. Сетки, направляющие и модульные системы
20. Стили абзацев и символов в вёрстке
21. Цветовые модели RGB и CMYK
22. Построение графических интерфейсов программ
23. Построение графических интерфейсов сайтов
24. Основные принципы эргономики интерфейсов
25. Взаимодействие пользователя с программным продуктом

Задания 2 типа

1. Опишите основные принципы построения векторной графики.
2. Сравните структуру векторных и растровых файлов.
3. Охарактеризуйте алгоритм Брезенхема для растризации отрезков.
4. Проанализируйте влияние битовой глубины на количество доступных цветов в растровой графике.
5. Сопоставьте достоинства и недостатки векторной и растровой графики.
6. Объясните принцип работы восьмисторонней симметрии при растровой развертке окружностей.
7. Опишите методы антиалайзинга и их влияние на качество изображения.
8. Опишите основные различия между растровой и векторной графикой.
9. Сравните форматы JPEG и PNG по степени сжатия и качеству изображения.

10. Охарактеризуйте принцип построения кривых Безье в векторных редакторах.
11. Проанализируйте влияние разрешения на качество растрового изображения.
12. Сопоставьте преимущества и недостатки цветовых моделей RGB и CMYK.
13. Объясните процесс трассировки растрового изображения в векторное.
14. Опишите основные инструменты редактирования в растровых графических редакторах.
15. Опишите основные виды вёрстки (книжная, журнальная, веб-вёрстка).
16. Сравните функционал Adobe InDesign и Scribus.
17. Охарактеризуйте роль модульных сеток в процессе вёрстки.
18. Проанализируйте влияние кернинга и трекинга на читаемость текста.
19. Сопоставьте цветовые модели RGB и CMYK по области применения.
20. Объясните принцип автоматизации оформления с помощью стилей абзацев.
21. Опишите процесс подготовки макета для печати с учётом цветового охвата CMYK.
22. Опишите основные принципы эргономики графических интерфейсов.
23. Сравните подходы к проектированию интерфейсов для ПК и мобильных устройств.
24. Охарактеризуйте роль юзабилити-тестирования в разработке интерфейсов.
25. Проанализируйте влияние цветовой схемы на восприятие пользовательского интерфейса.

Задания 3 типа.

1. Дано растровое изображение размером 1920×1080 пикселей с глубиной цвета 24 бита. Определите объём памяти (в мегабайтах), занимаемый изображением без сжатия, и количество цветов, которые может содержать данное изображение.

2. Используя алгоритм Брезенхема, выполните растровую развертку отрезка с координатами: начальная точка (2, 3), конечная точка (10, 7). Постройте таблицу значений шагов и определите координаты закрашенных пикселей.

3. Дан логотип нефтяной компании в двух вариантах: растровом (PNG, 2000×2000 пикселей, 16 млн цветов) и векторном (SVG). Рассчитайте размер файла растрового изображения (без сжатия) и определите, при каком увеличении (%) оно начнёт терять качество.

4. Дана схема нефтепровода в растровом формате (JPEG, 300 DPI). Опишите параметры трассировки для преобразования в векторный формат (Corel Trace/Adobe Streamline) и выберите оптимальный векторный формат (SVG, AI, EPS) для редактирования в CAD-системе.

5. В брошюре о месторождениях нефти используется цветовая модель CMYK со значениями: C = 80%, M = 40%, Y = 0%, K = 10%. Определите результирующий цвет при печати и объясните, почему в полиграфии применяется CMYK, а не RGB.

6. В Adobe InDesign создаётся отчёт о добыче нефти с параметрами: формат A4 (210×297 мм), поля 20 мм, 2 колонки с промежутком 5 мм. Рассчитайте рабочую ширину одной колонки и предложите настройки стилей абзацев для автоматического форматирования заголовков и текста.

7. Разрабатывается программа для мониторинга скважин с отображением 5 параметров (давление, температура, дебит и др.) и графиков в реальном времени. Спроектируйте эргономичное расположение элементов интерфейса и выделите ключевые элементы цветом для быстрого восприятия.

8. Веб-приложение для геологоразведки должно адаптироваться под экраны: десктоп (1920×1080), планшет (1024×768), смартфон (360×640). Определите, какие элементы интерфейса нужно изменить/скрыть на мобильной версии, и предложите решение для удобной навигации на маленьком экране.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 18
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 26
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 30

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Химия». Дисциплина дает знания о веществах, их составах и строении, их свойствах, зависящих от состава и строения, их превращениях в ходе химических реакций, ведущих к изменению состава, а также о законах и закономерностях, которым эти превращения подчиняются.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и во 4 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является овладение студентами закономерностей химической формы движения материи и умением использовать химические знания в своей будущей профессии.

Задачи: студенты должны

- знать роль неорганических соединений в обеспечении техносферной безопасности;
- понимать роль органических соединений в природных экологических процессах;
- кроме этого, курс направлен на общее развитие диалектико-материалистического сознания студентов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	- Закон сохранения массы, энергии и заряда как основа для количественного анализа реакций. - Законы термодинамики (первый и второй законы) в контексте химических - процессов. - основы механизмов химических реакций (законы кинетики, равновесия химических реакций).	- системно структурировать и объяснять влияние фундаментальных законов природы (как в физике, так и в математике) на химические процессы. - обосновывать выбор методов расчёта химических реакций, опираясь на основные физические законы и математические принципы. -формулировать и интерпретировать химические закономерности с применением математических методов (например, расчёт энергетического баланса, вычисление констант равновесия).	- проведения лабораторных экспериментов, в которых демонстрируется выполнение закона сохранения массы и энергии (например, анализ реакций с выделением или поглощением тепла, измерение изменения концентраций реагентов). - использования вычислительных программ и инструментов для моделирования химических процессов на основе физических и математических законов.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	- основы квантовой механики, электродинамики и молекулярной физики, которые объясняют строение вещества и механизм химических реакций. - законы	- применять математические методы для разработки моделей и проведения расчётов, связанных с химическими реакциями (например, расчет изменения концентраций во	• выполнения лабораторных работ, где посредством измерений и последующего анализа студент использует физико-химические законы для интерпретации	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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	
			кинетики и динамики, описывающие скоростные характеристики реакций и процессы переноса	времени). - использовать физические законы для прогнозирования поведения химических систем (например, определение влияния температуры, давления и других внешних факторов на реакционные процессы). - решать прикладные задачи: подбор оптимальных условий для синтеза веществ, оптимизация технологических процессов, оценка энергетических затрат и эффективности реакций.	результатов (например, определение энтальпии реакции, исследование кинетики реакции, фазовых переходов). • применения компьютерного моделирования для решения теоретических задач и прогнозирования поведения химических систем под действием внешних факторов. -проведение практических расчетов и экспериментальных исследований, интегрирующих математические методы и физические законы для разработки технологических решений в химическом производстве	

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											
Раздел 1. Общая химия											
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	1		1							15	Тест/10
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества			1							15	Тест/10
Тема 1.3. Химические реакции	1		2							15	Тест/10
Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	1		1							15	Тест/10
Тема 1.5. Классы неорганических соединений			1							15	Тест/10
Раздел.2. Неорганическая химия											
Тема 2.1. Обзор химии неметаллов	1		1							15	Контрольная работа / 15 Тест/10
Тема 2.2. Обзор химии металлов			1							15	Контрольная работа / 15 Тест/10
Всего в 3 семестре:	**4**		**8**							**105**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем	**144**										

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											
дисциплины (в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										
2 курс, 4 семестр											
Раздел 3. Органическая химия-1: основные понятия, типы реакций, углеводороды и галогенопроизводные											
Тема 3.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	1		2							25	Контрольная работа / 15 Тест/10
Тема 3.2. Углеводороды и их природные источники	1		2							30	Контрольная работа / 15 Тест/10
Раздел 4. Органическая химия-2: элементоорганические вещества и полимеры											
Тема 4.1. Кислородсодержащие органические соединения	1		1							25	Контрольная работа / 15 Тест/10
Тема 4.2. Азотсодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры	1	2	1							25	Доклад /15 Тест/10
Всего в 4 семестре:	**4**	**2**	**6**							**105**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем	**4**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
дисциплины (в зачетных единицах)											
Всего:	**8**	**2**	**14**							**210**	**100*2**
Контроль, час	**54**										**Экзамен*2**
Объем дисциплины (в академических часах)	**288**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**8**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общая химия

Тема 1.1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Масса, относительная атомная и молекулярная массы. Химический эквивалент. Моль как мера количества вещества. Молярная масса химического элемента, вещества и химического эквивалента Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы и уравнения. Разновидности химических формул вещества

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и следствия их него. Молярный объем газов. Закон объемных кратных отношений, и объединенный газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентов. Расчеты по формулам, химическим уравнениям и стехиометрическим законам. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе, по химическим формулам, и

уравнениям. Роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности.

Демонстрации. Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые и Стюарта–Бриглеба). Коллекция простых и сложных веществ. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов. Аллотропные видоизменения фосфора, и олова (коллекция веществ).

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества

*Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева***:** Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон – формулировка и данная Д.И. Менделеевым. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная – А и побочная – В). Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом – сложная частица. Модель Резерфорда. Ядро (нуклоны: протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Изобары. Теория Бора, его постулаты. Квантово-механические представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип (запрет) Паули. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Луи де Бройля. Правила Клечковского Строение электронных оболочек атомов элементов 1-4-го периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов (схемы атомов, электронные и электронно-графические формулы). Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

Строение вещества

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение сведений о строении вещества в будущей профессиональной деятельности.

Тема 1.3. Химические реакции

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Использование важнейших представлений теорий химических реакций в будущей профессиональной деятельности.

Демонстрации. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Взаимодействие растворов серной

кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Модель колонны синтеза аммиака.

Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

Вода. Растворы. Особенности химической связи в воде. Физические свойства воды и их аномалии Вода как растворитель. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Минеральные воды. Решение задач на массовую долю растворенного вещества.

*Электролитическая диссоциация***.** Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с ионной и полярной ковалентной связью. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Профильные и профессионально-значимые элементы содержания. Применение знаний о воде, дисперсных системах, растворах, электролитической диссоциации в реализации будущей профессиональной деятельности

*Демонстрации***.** Растворимость веществ в воде. Собирание газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов. Изготовление гипсовой повязки. Электропроводимость растворов электролитов и не электролитов как оказательство электролитической диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Образцы минеральных вод различного назначения.

Тема 1.5. Классы неорганических соединений

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие

оксиды. Основные (оксид кальция), амфотерные (оксид алюминия) и кислотные (триоксид серы) оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Гидроксиды – их подразделение на **о**сновные, кислотные и амфотерные.

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Понятие о реакции среды и ее количественном выражении – pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и **о**сновные. Химически свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение знаний о классах неорганических веществ в повседневной т профессиональной деятельности специалиста техносферной безопасности.

Демонстрации. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами. Горение фосфора и растворение продукта горения в воде. Получение и свойства амфотерного гидроксида (гидроксида цинка или алюминия). Необратимый гидролиз карбоната алюминия (в реакции взаимодействия хлорида алюминия и карбоната натрия) кальция. Обратимый гидролиз солей различного типа.

Раздел.2. Неорганическая химия

Тема 2.1. Обзор химии неметаллов

Неметаллы. Место неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Простые вещества, образованные неметаллами, их аллотропные модификации: для углерода – алмаз, графит; кислорода – молекулярный кислород и озон. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в Периодической системе. Способы получения неметаллов: электролиз, вытеснение из разных соединений. Получение кислорода и азота фракционной перегонкой жидкого воздуха. Важнейшие неорганические кислоты, применяемые человеком: азотная, серная, соляная, фосфорная. Правила разбавления серной кислоты; ее применение в промышленности. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нано технологии. Особенности производства серной кислоты. Производство аммиака: сырье,

аппаратура, научные принципы. Обзор особенностей силикатной промышленности. Обзор химии хлора, кислорода, серы, азота, фосфора и кремния. Неорганические соединения углерода.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания: применение знаний о неметаллах в будущей профессиональной деятельности. Соединения неметаллов и техносфера.

Демонстрации: Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля). Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами. Модели и схемы промышленного получения серной кислоты и аммиака. Коллекции продукций силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

Тема 2.2. Обзор химии металлов.

Металлы в Периодической системе, особенности строения их атомов. Металлические кристаллы и физические свойства металлов как простых веществ Аллотропные модификации олова (серое и белое олово).. Классификация металлов по различным признакам. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений.

Общие способы получения металлов, металлотермия. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Понятия о сплавах, их классификации; черные и цветные металлы. Производство чугуна и стали. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Обзор химии щелочных металлов на примере химии натрия и калия. Обзор химии кальция и магния. Гашеная и негашеная известь, сульфат кальция, его природные разновидности (ангидрит, полуводный и двуводный гипс). Жесткость воды и способы ее устранения. Применение соединений кальция в промышленности и в быту. Обзор химии алюминия и железа, хрома, марганца, меди, инка.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания: применение знаний о металлах в будущей профессиональной деятельности. Соединения металлов и коррозия металлического оборудования в техносфере

Демонстрации. Коллекция металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с йодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре). Алюминотермия. Приготовление жесткой воды и устранение жесткости. Иониты. Модель печи для обжига известняка. Модели промышленного электролизера, доменной печи, конвертора для получения стали.

Раздел 3. Органическая химия-1: основные понятия, типы реакций, углеводороды и галогенопроизводные

Тема 3.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. Валентность углерода в органических веществах. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах по правилам валентности.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических веществ. Изомерия и изомеры. Практическая роль теории строения органических соединений.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации, полимеризации и поликонденсации. Окислительно-восстановительные реакции органических веществ.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение теории строения органических веществ и знаний об основных понятиях органической химии в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Органические вещества и техносфера.

Демонстрации. Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических веществ.

Тема 3.2. Углеводороды и их природные источники

Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Правило В.В. Марковникова. Применение этилена на основе свойств. Винилхлорид: его важнейшие свойства: полимеризация, горение, разложение. Поливинилхлорид и его применение

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Классификация и назначение каучуков. Натуральный и синтетические

каучуки**.** Вулканизация каучука. Резина. Классификация и назначение резин.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, получение, обзор свойств, практическое значение. Галогенопроизводные и техносфера.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Основные направления промышленной переработки природного газа. Попутный газ, его переработка. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти**.** Нефтепродукты. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Роль знаний об углеводородах и галогенопроизводных в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Углеводороды и галогенопроизводные в техносфере.

Демонстрации.

Схема установки для пиролиза метана. Схемы и модели установки по перегонке нефти, крекингу, коксохимическому производству, слайды, иллюстрирующие экологическую роль нефти, опыты, иллюстрирующие взаимодействие предельных, непредельных и ароматических углеводородов с бромной водой и азотной кислотой, коллекции продуктов, получаемых из метана, нефти, а также при коксохимическом производстве.

Раздел 4. Органическая химия-2: элементоорганические вещества и полимеры

Тема 4.1. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Понятие «предельные одноатомные спирты». Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этанол, его свойства: физические, химические – взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Понятие о предельных многоатомных спирт. Глицерин как представитель

многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

*Понятие **о** фенолах*. Фенол как органическое вещество, его физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой**.** Применение фенола на основе свойств. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Альдегиды. Понятие об альдегидах, функциональная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных альдегидов. Обзор химических свойств. Двойственность окислительно-восстановительных свойств (как окислитель – восстановление в спирт; как восстановитель – окисление в кислоту). Общие способы получения альдегидов. Формальдегид: физические и химические свойства. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Применение формальдегида. Ацетальдегид. Применение ацетона в технике и промышленности. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Функциональная карбоксильная группа. Гомологический ряд Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Общие химические свойства предельных одноосно́вных карбоновых кислот. Реакция этерификации. Уксусная кислот: свойства, получение, применение. Особенности муравьиной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой, стеариновой и олеиновой. Многообразие классов карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Взаимосвязь классов органических веществ (от углеводородов до карбоновых кислот и их производных).

Сложные эфиры и жиры. Сложный эфир – понятие. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров**.** Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров**.** Применение жиров на основе их свойств. Мыла. Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синтетические моющие средства.

*Углеводы***.** Углеводы – понятие, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Молочнокислое брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Сахароза, свойства, применение. Крахмал, свойства, применение. Целлюлоза, свойства, применение. Отличие целлюлозы от крахмала и их причины. Нитрование

целлюлозы. Пироксилин.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза ⇆полисахарид.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Роль знаний об органических кислородсодержащих органических веществах в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Органические кислородсодержащих вещества в техносфере.

Демонстрации.

Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди(II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел, жиров, органических кислот, углеводов и изделий из них.

Тема 4.2. Азотсодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры

Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура**.** Анилин – ароматический амин, органическое основание, его свойства. Получение анилина восстановлением нитробензола. Применение анилина.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические вещества. Альфа-аминокислоты. Химические свойства аминокислот**:** взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации)**.** Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот.

Белки. Природные альфа-аминокислоты – продукты полного гидролиза белков, из которых в природе образуются белки. Заменимые и незаменимые природные альфа-аминокислоты. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Использование гидролиза белков в промышленности. Биоэкологические функции белков. Краткий обзор матричного синтеза белков в организмах. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.

Нуклеиновые кислоты как продукты реакции полимеризации нуклеотидов. Общие представления о ДНК- и РНК-нуклеотидах, ДНК, РНК, их биоэкологической роли. Отличие РНК от ДНК, их синтеза в организмах

Полимеры – общая характеристика, классификация. Белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы их отличие от полимеров. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Поливинилхлорид,

политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Представители пластмасс. Краткая характеристика полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, Волокна, их классификация. Получение волокон. Краткая характеристика хлопчатобумажного, и шерстяного волокна. Аминокапроновая кислота – сырье для синтеза капрона. Полиамидные синтетические волокна. Промышленное производство химических волокон.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Роль знаний об элементоорганических веществах в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Элементоорганика и техносфера.

Демонстрации.

Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение полиэтилена, хлопчатобумажной ткани, птичьего пера, шерстяной нити. Модель производства химических волокон.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с

особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями,

научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Раздел 1. Общая химия			
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Масса, относительная атомная и молекулярная массы. Химический эквивалент. Моль как мера количества вещества. Молярная масса химического элемента, вещества и химического эквивалента. Закон Авогадро и следствия их него. Молярный объем газов. Расчеты по формулам, химическим уравнениям и стехиометрическим законам. Роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества	Периодический закон и Периодическая система химических элементов. Строение атома и периодический закон. Строение вещества.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест
Тема 1.3. Химические реакции	Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Скорость химических реакций. Обратимость химических реакций.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест
Тема 1.4	Чистые вещества и	Работа в	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	смеси. Дисперсные системы. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.	библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	
Тема 1.5. Классы неорганических соединений	Оксиды и их свойства. Кислоты и их свойства. Основания и их свойства. Соли и их свойства.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест
Раздел.2. Неорганическая химия			
Тема 2.1. Обзор химии неметаллов	Окислительно-восстановительные свойства неметаллов. Способы получения. Важнейшие неорганические кислоты. Понятие о химических, биотехнических и нано- технологиях.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа Тест
Тема 2.2. Обзор химии металлов	Классификация металлов по различным признакам. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа Тест
Раздел 3. Органическая химия-1: основные понятия, типы реакций, углеводороды и галогенопроизводные			
Тема 3.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Классификация органических веществ. Классификация реакций в органической химии.		
Тема 3.2. Углеводороды и их природные источники	Алканы, алкены, диены и каучуки, алкины, арены, галогенопроизводные углеводороды. Природные источники углеводородов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа Тест
Раздел 4. Органическая химия-2: элементоорганические вещества и полимеры			
Тема 4.1. Кислородсодержащие органические соединения	Спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры, углеводы.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа Тест
Тема 4.2. Азотсодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры	Амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты, полимеры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка доклада.	Доклад Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 700 с. — ISBN 978-5-507-48181-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367301

2. Ярован, Н. И. Неорганическая химия : учебное пособие / Н. И. Ярован, В. М. Маркина. — Орел : ОрелГАУ, 2024. — 146 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402545

3. Кумыков, Р. М. Органическая химия : учебник для вузов / Р. М. Кумыков, А. Б. Иттиев. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. — ISBN 978-5-507-49472-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417674

Дополнительная литература:

1. Гельфман, М. И. Коллоидная химия : учебник для вузов / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 336 с. — ISBN 978-5-507-50362-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422246

2. Семенов, И.Н. Химия : учебник / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 656 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Маршалкин, М.Ф. Химия : учебное пособие / М.Ф. Маршалкин, И.С. Григорян, Д.Н. Ковалев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 228 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы : учебное пособие / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 348 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Шевницына, Л.В. Неорганическая химия: Задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

6. Вострикова, Н.М. Химия : учебное пособие / Н.М. Вострикова, Г.А. Королева ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 136 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

7. Крашенинникова, Н.Г. Химия : учебное пособие / Н.Г. Крашенинникова, Р.И. Винокурова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 145 с. : табл., ил. – 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.	Учебные материалы для нехимических факультетов/	http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general.html

	Химический факультет МГУ	
2.	Сайт о химии; раздел: «Общая химия»	http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2994.html
3.	Большая советская энциклопедия: Общая химия.	http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/115325

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Характеристика процесса растворения

Сильные и слабые электролиты

Уравнение Аррениуса

Тип химической связи - Ионная связь

Лаборатория Химии для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование (муфельная печь, технохимические и аналитические весы, pH-метры, дистилляторы, шкаф для сушки химической посуды, шкаф для хранения реактивов, разнообразная химическая посуда, реактивы); 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:

Эквивалент сложного вещества

Эквивалент простого вещества

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Классификация неорганических соединений

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань

https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад	**15-13** – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; **12-7** – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; **6-1** – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.
2.	Тест	**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.	Контрольная работа	**15-13** – верные ответы составляют более 90% от общего количества; **12-7** – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; **6-0** – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

Тема 1.1. Основные понятия и законы химии

1. Ядро атома водорода состоит из…

а) только 1 протон

б) 1 протон + 2 нейтрона

в) только 1 нейтрон

г) только 1 электрон

д) 1 протон + 1 нейтрон + 1 электрон

2. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых между молекулами образуется водородная связь.

а) водорода

б) метанола

в) толуола

г) метаналя

д) метановой кислоты

3. Моль – это количество вещества, которое содержит число молекул, равное….

а) $6{,}02 \cdot 10^{23}$моль$^{-1}$

б) $6{,}2 \cdot 10^{23}$моль$^{-1}$

в) $6{,}02 \cdot 10^{21}$моль$^{-1}$

г) $6{,}02 \cdot 10^{23}$моль

4. Аллотропной модификацией углерода является …

а) углекислый газ

б) графит

в) метан

г) муравьиная кислота

5. Установите соответствие между исходными веществами и основным продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

а) Cr + Cl2

б) Cr + HCl

в) CrO3 + HCl

г) K2Cr2O7 + HCl

1) CrCl2

2) CrCl3

3) CrCl4

4) CrCl6

6. Установите соответствие вида систем и названия конкретной системы к нему принадлежащей:

а) газобетон;

б) смесь подсолнечного масла и воды;

в) смесь воды и глины;

г) облако на высоте 5 тыс. м;

д) пенопласт

1) Дым

2) Туман

3) Эмульсия

4) Пены

7. Указанные элементы расставьте по увеличению наивысшей степени окисления:

а) Cs

б) Cf

в) Cd

г) Ce

8. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

а) Li

б) Al

в) P

г) Cl

д) V

9. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, серная кислота, карбонат аммония, кремнезём, нитрит калия. Допустимо использование водных растворов веществ. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

10. Органическое вещество А содержит 57,83 % углерода и 38,55 % кислорода по массе, остальное – водород. Это вещество используют в производстве полимеров и синтетических волокон. Его получают окислением ароматического углеводорода Б ряда бензола кислородом воздуха. Молекулы А и Б содержат одинаковое число атомов углерода. Определите молекулярную формулу вещества А, установите его структуру и напишите уравнение его получения из вещества Б и кислорода.

Примерная темы докладов

1. Диоксид углерода – его применение в техносфере.

2. Изотопы, их особенности и применение в технике.

3. Экологическая роль диоксида углерода, обусловленная его свойствами

4. Классификация дисперсных систем и их применение в техносфере.

5. Роль поваренной соли в жизни современного человека.

6. Роль реакций горения в техносфере.

7. Роль реакции горения в повседневной деятельности человека.

8. Реакция горения в природе, ее влияние на природные экологические процессы.

9. Жесткость воды и техносферная безопасность.

10. Серная кислота в жизни современного человека.

11. Минеральные кислоты и современная цивилизация.

12. Оксиды и соли и техносферная безопасность.

13. Электролиз и современная цивилизация.

14. Медь и современная цивилизация.

15. Металлы и эволюция человека (химико-технологический аспект).

16. Особенности современной металлургической промышленности и ее воздействие на природные экологические процессы.

17. Роль металлов и сплавов в техносфере.

18. Позитивное и негативное воздействие коррозии металлических изделий для человека и природы.

19. Проблемы коррозии в техносфере.

20. Существуют ли металлические материалы, которые в принципе не подвергаются коррозии (химико-термодинамическое обоснование).

21. Ароматические углеводороды, их галогенопроизводные, нитросоединения и амины как вещества необходимые для жизнедеятельности современному человеку.

22. Нефть и техносфера.

23. Нефтедобыча и нефтепереработка как источник экологических проблем для человечества.

24. Возможности развития человечества и природные источники углеводородов.

25. Топливо, его классификация и роль в жизни современного человека.

Примерные задания для контрольной работы

<u>Задание 1</u>

1. Составьте сравнительную характеристику металлов и не металлов.

2. Опишите свойства серной кислоты.

3. Опишите реакцию цинка с соляной кислотой.

4. Охарактеризуйте получение неорганических стекол и обоснуйте воздействие на природную среду.

5. Охарактеризуйте особенности хлора.

6. Как металлы реагируют с кислотами и щелочами?

7. Какой объем газов образуется при реакции кальция с 10 моль концентрированной азотной кислоты?

8. Из аммиака получите нитрат аммония минимальным числом стадий.

9. Из сероводорода получите серную кислоту.

<u>Задание 2</u>

1. Что такое галогенопроизводные, какова их классификация и экологическая роль?

2. Что такое гексахлоран и какова его экологическая роль.

3. Охарактеризуйте бутен-2 и его экологическую роль.

4. Охарактеризуйте теорию строения органических веществ.

5. Охарактеризуйте принципы номенклатуры органических веществ.

6. Охарактеризуйте классификацию углеводородов.

7. Рассчитайте объем хлора, необходимый для получения 5 моль гексахлорана из бензола при 80% выходе.

8. Напишите формулы всех алканов с пятью атомами углерода в главной цепи, плотность паров которых по водороду равна 50.

9. Напишите уравнения реакций, при помощи которых из метана можно получить бутан.

Задание 3

1. Охарактеризуйте этанол.
2. Охарактеризуйте аминокислоты.
3. Охарактеризуйте муравьиную кислоту
4. Почему муравьиная кислота проявляет свойства альдегидов и кислот?
5. Какими способами можно определить полиэтилен среди других полимеров?
6. Как альдегид можно выделить среди других соединений.
7. Рассчитайте количество продуктов реакции (в целом), которое получится при спиртовом брожении 0,36 кг глюкозы.
8. Среди перечисленных ниже веществ найдите такие, которые могут иметь изомеры: муравьиная кислота, акриловая кислота, молочная кислота, аланин. Напишите для каждого из выбранных веществ по одному изомеру.
9. С помощью каких химических превращений можно получить метан из следующих соединений: а) винилхлорида (хлорэтена); б) этанола; в) бутана? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите условия их проведения.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 3 и 4 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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-— 90-100 (отлично)**– ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **— 70 -89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
проблем, близких к профессиональной деятельности; ***Задание №3*** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	результат. — **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. –- **менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

3 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Раскройте сущность понятий «моль», «молярная масса», «молярный объем».
2. Раскройте сущность понятий «атомные орбитали», «главное квантовое число», «энергетические уровни».
3. Что такое «основание»? Приведите примеры.
4. Что такое «соли»? Приведите примеры.
5. Что такое «кислоты»? Приведите примеры.
6. Что такое квантовые числа.
7. Как меняются свойства элементов в периодах периодической системы?
8. В чем суть теории Бора, его постулат?
9. В чем суть принципа Паули?
10. В чем суть принципа неопределенности Гейзенберга?
11. Раскройте суть уравнения Луи де Бройля.
12. Изложите правила Клечковского.
13. Что такое электроотрицательность?
14. В чем заключается механизм образования ковалентной связи?
15. Принцип полярности связи и полярности молекулы.
16. Принцип ионной химической связи.
17. Что называется, агрегатным состоянием вещества?
18. Что такое жидкие кристаллы?
19. Понятие об электролизе.
20. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси.
21. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
22. Что такое хлорид кальция? Формула. Свойства. Применение.
23. Что такое каменная соль? Формула. Свойства. Применение.
24. Основные положения теории электролитической диссоциации.
25. Приведите классификацию кислот.
26. Раскройте сущность понятий «моль», «молярная масса», «молярный объем».

27. Законы Авогадро, объемных кратных отношений, объединенный газовый закон.

28. Гидролиз сульфата алюминия, сульфата лития и карбоната рубидия.

29. Хлорид кальция. Формула. Свойства. Применение.

30. В чем особенности коллоидных растворов.

31. Каменная соль. Формула. Свойства. Применение.

32. Перечислите факторы, смещающие равновесие в сторону прямой реакции при получении азота и водорода из аммиака.

33. Классификация металлов.

34. Особенности взаимодействия металлов с азотной кислотой и составьте уравнение реакции между этой (разбавленной) кислотой и цезием, уравняв электронно-ионным методом.

35. В чем заключается влияние доменного процесса и варки стали на природные экологические процессы.

36. Гидролиз сульфата двухвалентного железа, нитрита кальция, сульфида алюминия и силиката цезия.

37. Серная кислота. Уравнение ее взаимодействия с калием, если ее концентрация 70%; какова экологическая роль этого вещества.

38. Гидроксид натрия. В чем его экологическая роль?

39. Аллотропные модификации олова.

40. Что такое электрохимический ряд напряжений?

41. Что такое жесткость воды и каковы способы ее устранения?

42. Что такое гашеная и негашеная известь?

43. В чем заключается производство цемента.

44. Химизм производства азотной кислоты и влияния этих процессов на природные экологические процессы.

45. Химизм доменного процесса, его аппаратурного оформления и влияния на природные экологические процессы.

46. Аргон, строение его молекул, свойства и применение.

47. Водород, строение его молекул, свойства и применение.

48. Золото, его свойства и роль для цивилизации.

49. Железо, его свойства и роль для цивилизации.

50. Медь, ее свойства и роль для цивилизации.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте законы Авогадро, объемных кратных отношений, объединенный газовый закон.
2. Охарактеризуйте химическую связь в дигидрофосфате аммония.
3. Охарактеризуйте гидролиз сульфата алюминия, сульфата лития и карбоната рубидия.
4. Охарактеризуйте особенности коллоидных растворов.
5. Охарактеризуйте особенности и классификацию дисперсных систем, и экологические особенности грубых дисперсных систем.
6. В чем значение периодического закона и периодической системы

химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

7. Назовите 3 элемента Периодической системы, которые находятся в одной группе и расположите их в порядке увеличения энергии ионизации атома.

8. Опишите свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

9. Подробно, с применением принципа Ле Шателье охарактеризуйте факторы, смещающие равновесие в сторону прямой реакции при получении азота и водорода из аммиака.

10. Какую высшую и низшую степени окисления проявляют фосфор, сера, хлор? Составьте формулы соединений данных элементов, отвечающих этим степеням окисления.

11. На каком основании марганец и бром расположены в одном периоде (4), одной VII группе, но в разных подгруппах – А и В?

12. У какого из р-элементов VII группы – хлора или йода – сильнее выражены неметаллические свойства? Почему? Исходя из высшей степени окисления элементов, напишите формулы кислородсодержащих кислот. Какая из них более сильная?

13. У какого элемента пятого периода – молибдена или теллура – сильнее выражены металлические свойства? Ответ мотивируйте, записав электронные конфигурации атомов этих элементов. Какой из них образует газообразное соединение с водородом? Составьте формулу этого соединения.

14. Какова роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности?

15. Расскажите об использовании радиоактивных изотопов в технических целях.

16. Расскажите о рентгеновском излучении и его использование в технике и медицине.

17. Расскажите о моделировании как методе прогнозирования ситуации на производстве.

18. Расскажите о применении сведений о строении вещества в будущей профессиональной деятельности.

19. Расскажите о собирании газов методом вытеснения воды.

20. Расскажите о взаимодействии азотной и концентрированной серной кислот с металлами.

21. Расскажите о горении фосфора и растворении продукта горения в воде.

22. Расскажите о получении и свойствах амфотерного гидроксида (гидроксида цинка или алюминия).

23. Расскажите о необратимом гидролизе карбоната алюминия (в реакции взаимодействия хлорида алюминия и карбоната натрия/кальция).

24. Расскажите об обратимом гидролизе солей различного типа.

25. Расскажите о применении знаний о классах неорганических веществ в профессиональной деятельности специалиста техносферной безопасности.

26. Как меняются свойства элементов в периодах периодической системы?

27. Напишите и уравняйте схему взаимодействия калия с концентрированной серной кислотой, уравняв её методом электронного баланса.

28. Характеризуйте особенности и классификацию дисперсных систем, и экологические особенности грубых дисперсных систем.

29. Поясните, в чем состоит суть гидролиза солей, каковы типы солей по отношению к гидролизу, а также охарактеризуйте полный гидролиз.

30. Поясните, в чем состоит суть периодического закона. Раскройте сущность структуры периодической системы и особенностей строения и закономерностей изменения свойств в периодах и группах.

31. Каков химизм доменного процесса?

32. Охарактеризуйте сущность химизма производства серной кислоты из сероводорода.

33. Охарактеризуйте химизм производства азотной кислоты и влияния этих процессов на природные экологические процессы.

34. Поясните химизм производства алюминия и его роль в природных экологических процессах.

35. Охарактеризуйте электрохимические процессы на примере гальванических элементов и их экологическую роль.

36. Как и зачем нужно защищать металлы от коррозии; экологическая роль разных коррозионных процессов.

37. Зачем нужна химия бакалавру-техносферщику (не менее 5 примеров)?

38. На какие крупные разделы подразделяют химию и почему? Кратко охарактеризуйте их.

39. Какова экологическая роль химических производств (на трех конкретных примерах)?

40. Выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Нитрит калия, перманганат калия, сульфат лития, хлорид магния, гидроксид натрия.

41. Выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением окраски раствора. Нитрит калия, перманганат калия, сульфат лития, хлорид магния, гидроксид натрия.

42. Выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, не включающая в себя процесс совместного гидролиза. Хлорид железа(III), медь, нитрат бария, серная кислота, уксусная кислота.

43. Выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с растворением осадка. Выделение

газа и выпадение другого осадка в ходе реакции не наблюдаются. Хлорид железа(III), медь, нитрат бария, серная кислота, уксусная кислота.

44. Выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выпадением осадка. Выделение газа в ходе реакции не наблюдается. Сульфид калия, пербромат калия, нитрат лития, нитрат натрия, фосфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

45. Выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Сульфид калия, пербромат калия, нитрат лития, нитрат натрия, фосфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

46. Расскажите о способах получения неметаллов: электролиз, вытеснение из разных соединений.

47. Расскажите о производстве аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

48. Расскажите о применении соединений кальция в промышленности и в быту.

49. Расскажите о зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды.

50. Расскажите о соединениях металлов и коррозия металлического оборудования с точки зрения техносферы.

Задания 3 типа

1. Рассчитайте молярную концентрацию раствора сульфата двухвалентной меди, полученного при растворении 50 г медного купороса в 0,5 л воды.

2. Рассчитайте объём газов (н.у.), полученных при полном сгорании 10 моль метана.

3. Рассчитайте количество теплоты, выделившееся при полном сгорании 10 моль этилена.

4. Вычислите объём (н. у.) хлора, необходимый для полного окисления 12,7 г дихлорида железа.

5. Вычислите массовую долю (в %) элементов в высших оксидах: а) селена; б) рения; в) осмия; г) индия.

6. Рассчитайте объем газов (н.у.), который образуется при электролизе 10 моль серной кислоты (выход по току – (90%).

7. Рассчитайте объем газов (н.у.), который образуется при электролизе 10 моль соляной кислоты (выход по току – (90%).

8. Рассчитайте объем газов (н.у.) и массу осадка. полученных при смешивании растворов, содержащих 12 моль карбоната натрия и 6 моль нитрата трехвалентного хрома (выход 100%).

9. Приведите обоснованные примеры оксидов и гидроксидов (не менее 5-ти), которые представляют потенциальную опасность для человека.

10. Составьте краткие валентные схемы атомов 6-го, 15-го и 26-го

химических элементов и поясните, что они показывают.

11. Сколько граммов 25%-го раствора вещества надо добавить к 270 г 5%-го раствора, чтобы получить 10%-й раствор?

12. Упариванием 500 г раствора с массовой долей соли 10 % получен раствор с массовой долей соли 14 %. Вычислите массу выпаренной при этом воды.

13. Вычислите массу железной окалины, образующейся при сгорании в кислороде 5,1 г железа.

14. Разбавлением 25%-го раствора вещества получили 350 г 10%-го раствора. Вычислите массу 25%-го раствора.

15. Вычислите объём хлора (н. у.), который выделится при взаимодействии 47,4 г перманганата калия с избытком концентрированной соляной кислоты.

4 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Что такое органическая химия, что она изучает и каковы особенности органических веществ?
2. Валентность углерода в органических веществах.
3. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах по правилам валентности.
4. Что такое изомерия и изомеры?
5. В чем суть и каково значение теории органических соединений, основу которой заложил А.М. Бутлеров?
6. Гомологический ряд метана и его роль в органической химии.
7. Что такое углеводороды, какова их роль в органической химии и классификация.
8. Раскройте роль строения органических веществ на примере метана, бензола и этина в их свойствах.
9. Как отражается влияние атомов друг на друга в глицерине?
10. Раскройте суть реакции этерификации и гидролиза сложных эфиров и их роль в природе.
11. Что такое метан? Формула. Свойства. Применение.
12. Что такое бензол? Формула. Свойства. Применение.
13. Дайте подробную характеристику этанола.
14. Классификация веществ по строению углеродного скелета.
15. Что такое функциональная группа.
16. Что такое гомологи?
17. Что такое номенклатура IUPAC.
18. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование.
19. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация.
20. Правило В.В. Марковникова.

21. Классификация и назначение каучуков.
22. Натуральный и синтетические каучуки**.**
23. Вулканизация каучука.
24. Резина. Классификация и назначение резин.
25. Гомологический ряд аренов.
26. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные классы органических соединений.
27. Углеводороды
28. Алканы
29. Циклоалканы
30. Галогенопроизводные
31. Алкены
32. Алкадиены
33. Алкины
34. Арены
35. Спирты одноатомные
36. Спирты многоатомные
37. Простые эфиры
38. Фенолы и ароматиченские спирты
39. Альдегиды и кетоны
40. Карбоновые кислоты и их производные
41. Амины и аминокислоты
42. Жиры
43. Сложные эфиры
44. Углеводы
45. Белки
46. Перечислите биоэкологические функции белков.
47. Первичная, вторичная, третичная структуры белков.
48. Определение пептидной связи и полипептидов.
49. Нуклеиновые кислоты
50. Полимеры

Задания 2 типа

1. Каков механизм цепных реакций (на примере взаимодействия метана с хлором на свету: метан и хлор взяты в отношении 1:1 и в условиях, при которых реакция протекает по первой фазе).
2. Поясните, в чем состоит реакция присоединения к органическим веществам, какова их классификация и суть.
3. Поясните суть правила Марковникова на примере получения ацетона при реакции Кучерова.
4. Поясните, каково влияние друг на друга атомов вещества в феноле и как это отражается на его свойствах.
5. Расскажите о природных органических веществах.
6. Расскажите об искусственных органических веществах.
7. Расскажите о синтетических органических веществах.

8. Чем различаются органические и неорганические вещества.

9. Дайте сравнительную характеристику реакций поликонденсации и полимеризации на конкретных примерах и покажите их применение в органическом синтезе.

10. Чем гомологи отличаются от изомеров и функциональных групп?

11. Поясните, что такое изомерия и каковы ее виды.

12. Область применения и медико-биологическое значение галогенопроизводных.

13. Какие органические соединения называются кислородосодержащимим?

14. Дайте определение, общую формулу, классификацию, физические и химические свойства одноатомным спиртам.

15. В чем практическая роль теории строения органических соединений?

16. Как применятся алканы на основе своих свойств?

17. Опишите важнейшие свойства винилхлорида.

18. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических веществ.

19. Применение поливинилхлорида с учетом его свойств.

20. Опишите галогенопроизводные и их значение в техносфере.

21. Основные направления промышленной переработки природного газа.

22. Источник, состав и переработка попутного газа.

23. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты.

24. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг.

25. Какова роль знаний об углеводородах и галогенопроизводных в формировании профессиональных компетенций специалиста по техносфере?

26. Охарактеризуйте гомологический ряд метана и его роль в органической химии.

27. Расскажите о применении алканов на основе их свойств.

28. Расскажите о применении жиров на основе их свойств.

29. Расскажите о применение глюкозы на основе ее свойств.

30. Охарактеризуйте бензол.

31. Дайте подробную характеристику этанола.

32. Охарактеризуйте метан, строение его молекул, свойства и применение; метан и строительная индустрия.

33. Охарактеризуйте этин строение его молекул, свойства и применение в качестве сырья для получения различных химических соединений

34. Охарактеризуйте особенности нефти – природной смеси химических соединений ее роли для цивилизации.

35. Охарактеризуйте этанол, его свойства и роль для цивилизации.

36. Охарактеризуйте клетчатку, особенности строения ее молекул,

свойств и применения в техносфере.

37. Охарактеризуйте полимеры в общем виде (особенности строения, классификация, способы получения) и их применение в строительстве.

38. Что такое органическая химия, что она изучает и каковы особенности органических веществ?

39. В чем суть и каково значение теории органических соединений, основу которой заложил А.М. Бутлеров?

40. Что такое углеводороды, какова их роль в органической химии и классификация.

41. Поясните, в чем состоит реакция присоединения к органическим веществам, какова их классификация и суть.

42. Поясните суть правила Марковникова на примере получения ацетона при реакции Кучерова.

43. Дайте сравнительную характеристику реакций поликонденсации и полимеризации на конкретных примерах и покажите их применение в органическом синтезе.

44. Раскройте роль строения органических веществ на примере метана, бензола и этина в их свойствах.

45. Поясните, каково влияние друг на друга атомов вещества в феноле и как это отражается на его свойствах.

46. Как отражается влияние атомов друг на друга в глицерине?

47. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.

48. Краткая характеристика хлопчатобумажного, шерстяного, полиамидного синтетического волокна. Промышленное производство химических волокон.

49. Раскройте суть реакции этерификации и гидролиза сложных эфиров и их роль в природе.

50. Зачем нужна химия бакалавру-техносферщику (не менее 5 примеров)?

Задания 3 типа

1. Рассчитайте общее число атомов в 20 молекулах вещества, если это углеводород, плотность его по водороду равна 14.

2. При каталитической дегидроциклизации гексана образовалась смесь паров бензола и водорода общим объёмом 180 л. Сколько литров водорода содержится в смеси?

3. При ароматизации гексана образовались только газообразный бензол объёмом 60 л и водород. Чему равен объём водорода? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

4. При выпаривании 20%-го водного раствора получено 36 г сухого вещества. Вычислите массу испарившейся воды.

5. При паровой конверсии метана образовалась смесь оксида углерода(II) и водорода общим объёмом 800 л. Вычислите объём израсходованного метана. Объёмы газов измерены при одинаковых

условиях.

6. Вычислите объём газа (н. у.), который не вступит в реакцию, если сжигать 50 л водорода в 50 л кислорода.

7. При сжигании этанола образовалось 200 мл углекислого газа. Сколько миллилитров кислорода израсходовано? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

8. При ароматизации гексана образовались только газообразный бензол объёмом 60 л и водород. Чему равен объём водорода? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

9. При сжигании углеводорода образовалось 12 л углекислого газа и 18 л паров воды. Сколько литров кислорода израсходовано? Объёмы газов измерены при одинаковых условиях.

10. При упаривании 300 г 5%-го раствора сахарозы получены 245 г раствора. Вычислите массовую долю сахарозы в нём.

11. В лабораторной установке из 120 литров ацетона получили 60 грамм бензола. Найдите практический выход бензола.

12. Какой объем воздуха потребуется для сжигания смеси, состоящей из 5 литров метана и 15 литров ацетона?

13. Органическое вещество имеет относительную плотность паров по водороду 46. Образец этого вещества массой 13,8 грамм сожгли, получив оксид углерода (IV) объемом 23,52 литра (нормальные условия) и воду массой 10,8 грамм. Определите формулу органического вещества, учитывая, что оно является ароматическим.

14. Как из этана получить этилацетат? Напишите уравнения соответствующих реакций.

15. Как из метана получить анилин? Напишите уравнения соответствующих реакций.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия нефти и газа»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 7
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 «Химия нефти и газа» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Химия нефти и газа». Дисциплина формирует у студентов фундаментальные знания о составе, строении, свойствах и превращениях углеводородов, входящих в состав нефти и природного газа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - состоит в формировании у студентов системы знаний о химических методах и технологиях для переработки нефти и газа, а также для решения экологических и технологических задач в нефтегазовой отрасли.

Задачи дисциплины:

– изучить химический состав нефти и газа, основные классы углеводородов и их физико-химические свойства.

– освоить методы анализа, идентификации и классификации нефтяных и газовых фракций.

– рассмотреть химические процессы, лежащие в основе переработки нефти и газа (крекинг, риформинг, гидроочистка, газификация и др.).

– изучить современные направления в использовании нефти и газа как сырья для получения топлива, полимеров и других продуктов нефтехимии.

– сформировать понимание экологических аспектов переработки углеводородного сырья и методов минимизации вредного воздействия на окружающую среду.

– **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	- Закон сохранения массы, энергии и заряда как основа для количественного анализа реакций. - Законы термодинамики (первый и второй законы) в контексте химических - процессов. - основы механизмов химических реакций (законы кинетики, равновесия химических реакций).	- системно структурировать и объяснять влияние фундаментальных законов природы (как в физике, так и в математике) на химические процессы. - обосновывать выбор методов расчёта химических реакций, опираясь на основные физические законы и математические принципы. - формулировать и интерпретировать химические закономерности с применением математических методов (например, расчёт энергетического баланса, вычисление констант равновесия).	- проведения лабораторных экспериментов, в которых демонстрируется выполнение закона сохранения массы и энергии (например, анализ реакций с выделением или поглощением тепла, измерение изменения концентраций реагентов). - использования вычислительных программ и инструментов для моделирования химических процессов на основе физических и математических законов.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения	- основы квантовой механики, электродинамики и молекулярной физики,	- применять математические методы для разработки моделей и проведения расчётов,	• выполнения лабораторных работ, где посредством измерений и последующего анализа	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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	
		профессиональных задач	которые объясняют строение вещества и механизм химических реакций. - законы кинетики и динамики, описывающие скоростные характеристики реакций и процессы переноса	связанных с химическими реакциями (например, расчет изменения концентраций во времени). - использовать физические законы для прогнозирования поведения химических систем (например, определение влияния температуры, давления и других внешних факторов на реакционные процессы). - решать прикладные задачи: подбор оптимальных условий для синтеза веществ, оптимизация технологических процессов, оценка энергетических затрат и эффективности реакций.	студент использует физико-химические законы для интерпретации результатов (например, определение энтальпии реакции, исследование кинетики реакции, фазовых переходов). • применения компьютерного моделирования для решения теоретических задач и прогнозирования поведения химических систем под действием внешних факторов. -проведение практических расчетов и экспериментальных исследований, интегрирующих математические методы и физические законы для разработки технологических решений в химическом производстве	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о нефти и газе.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Состав нефти и газа.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3. Нефть как дисперсная система.	1		2							21	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Переработка нефти и газа.	1		2							35	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	**4**		**8**							**96**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о нефти газе.

Происхождение, классификации и состав пластовых флюидов (нефть, газ, конденсат). Физико-химические свойства и методы анализа. Классификация нефтей и газов, элементный, групповой, фракционный состав. Базовые физико-химические свойства. Физико-химические методы исследования и разделения смесей.

Тема 2. Состав нефти и газа.

Углеводородный и гетероатомный состав нефти и газов. Алканы (парафины), нафтены (циклоалканы), олефины, ароматические углеводороды; кислород. Серосодержащие и азотсодержащие компоненты. Распределение по фракциям и влияние на свойства и качество нефтепродуктов.

Тема 3. Нефть как дисперсная система.

Смоло-асфальтеновые вещества, устойчивость и реология. Основные физико-химические свойства. Строение и свойства смол и асфальтенов, коллоидность, стабильность, реологическое поведение; ключевые свойства плотность, вязкость, ПАВ, температуры фазовых переходов и др.

Тема 4. Переработка нефти и газа.

Фракционирование нефти в атмосферных и вакуумных колоннах. Крекинг тяжелых фракций нефти. Риформинг бензиновых фракций. Гидроочистка и удаление серы. Алкилирование и получение высокооктановых компонентов. Фракционирование и выделение компонентов газа. Очистка газа от сероводорода и других примесей. Осушка газа для предотвращения образования гидратов. Стабилизация газового конденсата и выделение ценных продуктов. Производство серы и утилизация отходов переработки

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое

изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся

необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся

свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Общие сведения о нефти и газе.	Классификация нефтей и газов, элементный, групповой, фракционный состав. Базовые физико-химические свойства. Физико-химические методы исследования и разделения смесей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 2. Состав нефти и газа.	Серосодержащие и азотсодержащие компоненты. Распределение по фракциям и влияние на свойства и качество нефтепродуктов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 3. Нефть как дисперсная система.	Строение и свойства смол и асфальтенов, коллоидность, стабильность, реологическое поведение; ключевые свойства плотность, вязкость, ПАВ, температуры фазовых переходов и др.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Переработка	Первичная переработка и подготовка природного	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
нефти и газа.	газа. Фракционирование и выделение компонентов газа. Очистка газа от сероводорода и других примесей. Осушка газа для предотвращения образования гидратов. Стабилизация газового конденсата и выделение ценных продуктов. Переработка газового конденсата на целевые продукты. Производство серы и утилизация отходов переработки	Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Белозерова, О. В. Химия нефти и газа: учебное пособие / О. В. Белозерова. — Иркутск: ИРНИТУ, 2019. — ISBN 978-5-8038-1416-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216995.

2. Посконин, В. В. Химия нефти и газа: учебное пособие / В. В. Посконин. — Краснодар: КубГТУ, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-8333-0958-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167045.

3. Маркин, А. Н. Химия нефти и газа: учебное пособие / А. Н. Маркин. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-9729-1966-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/428738.

Дополнительная литература:

1. Некозырева, Т. Н. Химия нефти и газа: учебное пособие / Т. Н. Некозырева, О. В. Шаламберидзе. — Тюмень: ТИУ, 2013. — ISBN 978-5-9961-0768-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/55436.

2. Берестова, Г. И. Химия нефти и газа: учебное пособие: в 2 частях / Г. И. Берестова, И. Н. Коновалова. — Мурманск: МАУ, 2014 — Часть 2: Методы переработки и исследования нефти и газа — 2014. — ISBN 978-5-86185-743-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142673.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

– Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

– Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

– Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

– Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

– Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

1. В образце нефти содержится: 85% C, 12% H, 2% S, 0.5% N, 0.5% O. Определите массовое отношение C : H.
2. Удельный вес нефти при 16 °C равен 0.85. Рассчитайте API gravity.

(Формула: API = 141.5/d – 131.5, где d – относительная плотность при 16 °C).

3. В 1 кг образца нефти обнаружено 15 ppm Ni и 30 ppm V. Определите массу каждого металла в мг и вычислите отношение V/Ni.
4. При дистилляции нефти получено: 20% нафты, 30% керосина, 40% газойля, 10% мазута. Определите массы каждой фракции, если перегонялось 2 т нефти.
5. Нефть содержит: 15% парафинов, 10% нафтенов, 5% ароматических углеводородов. Сколько граммов парафинов содержится в 500 г этой нефти?
6. В образце нефти выявлено: пристан (C19) – 0.8%, фитан (C20) – 0.4%. Определите отношение пристана к фитану.
7. Мазут Bunker C содержит 1.46% серы. Сколько килограммов серы будет в 10 т такого топлива?
8. Кувейтская нефть содержит 17.9% полярных соединений. Определите массу полярных материалов в 250 г этой нефти.
9. Природный газ содержит: 85% CH_4, 8% C_2H_6, 4% C_3H_8, 1% C_4H_{10}, 2% N_2. Рассчитайте молярную массу смеси.
10. Смесь газов: CH_4 – 60%, C_2H_6 – 20%, CO_2 – 10%, N_2 – 10%. Общая P = 10 бар. Определите парциальное давление каждого компонента.

Примерные тестовые задания

1. Какие группы соединений входят в состав сырой нефти?

A) Только углеводороды (C, H)

B) Углеводороды, гетероатомные соединения (S, N, O), металлы (Ni, V, Fe), неорганические примеси (Na^+, Ca^{2+}, Cl^-)

C) Только ароматические углеводороды

D) Только вода и соли

2. Какие основные классы углеводородов выделяют в нефти?

A) Парафины, олефины, нафтены, ароматические

B) Парафины, спирты, эфиры, кетоны

C) Ароматические, карбоновые кислоты, альдегиды, кетоны

D) Нафтены, галогеналканы, нитросоединения, тиолы

3. Какой набор массовых долей ближе всего к типичному элементному составу сырой нефти?

A) C 40–50%, H 40–50%, O 5–10%

B) C 84–86%, H 11–14%, S 0–6%, N 0–1%, O 0–2%

C) C 70–75%, H 20–25%, S 10–15%

D) C 50–60%, H 30–35%, N 5–10%

4. Укажите верное утверждение об олефинах в сырой нефти:

A) Олефины — доминирующий класс в большинстве сырой нефти

B) Олефины обычно отсутствуют в сырой нефти и образуются при процессах крекинга

C) Олефины встречаются только в тяжёлых остатках

D) Олефины всегда циклические соединения

5. По троичной классификации нефти (парафины–нафтены–ароматика) состав: 50% парафины, 30% нафтены, 20% ароматические. К какому классу относится нефть?

A) Ароматическая-нафтеновая (тип 4)

B) Ароматическая-промежуточная (тип 5)

C) Парафинистая (тип 1)

D) Ароматическая-асфальтовая (тип 6)

6. Какое сочетание элементов относится к гетероатомным компонентам нефти?

A) C и H

B) S, N и O

C) Ni и V

D) Na^+ и Cl^-

7. Какие элементы чаще всего упоминаются как металлы-примеси в нефти?

A) Na и K

B) Ni, V, Fe

C) Ca и Mg

D) Al и Si

8. Какой диапазон значений фактора характеризации Уотсона (KW) указывает на преимущественно парафинистую нефть?

A) $KW < 10$

B) $10 \leq KW < 12.5$

C) $KW \geq 12.5$

D) $KW = 0$

9. В смеси природного газа CH_4 (60%), C_2H_6 (20%), CO_2 (10%), N_2 (10%) при общем давлении 10 бар парциальное давление метана равно:

A) 2 бар
B) 4 бар
C) 6 бар
D) 8 бар

10. Какой графо-аналитический инструмент широко применяют для оценки коэффициента сверхсжимаемости Z природного газа по приведённым P и T?

A) Диаграмма Молье
B) Номограмма Антуана
C) Диаграмма Стэндинга–Катца
D) Диаграмма Ван-дер-Ваальса

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Элементный состав нефти: C, H, S, N, O
2. Классификация углеводородов нефти: парафины, нафтены, ароматические, олефины
3. Минорные компоненты нефти: металлы Ni, V, Fe; неорганические ионы Na^+, Ca^{2+}, Cl^-
4. Диапазоны массовых долей C и H в нефти: узкие пределы
5. Гетероатомные соединения нефти: сернистые, азотистые, кислородсодержащие
6. Смолы и асфальтены как высокомолекулярные фракции нефти
7. Отношение H/C как индикатор строения углеводородов нефти
8. Троичная классификация нефти: парафины–нафтены–ароматика
9. Металлоорганические комплексы ванадия и никеля в нефти
10. Стабильные изотопы углерода в нефтях: $\delta^{13}C$ диапазоны
11. Газоконденсат как переходная система нефть–газ
12. Состав природного газа: метан, этан, пропан, бутаны, инертные, CO_2, H_2S, N_2
13. Мольные доли компонентов природного газа: расчет по анализу
14. Плотность и относительная плотность газа: связь с составом
15. Коэффициент сверхсжимаемости Z природного газа: зависимость от состава
16. Калорийность углеводородных газов: влияние тяжелых компонентов
17. Кислотность газа: содержание H_2S и CO_2
18. Вода в природном газе: насыщение и точки росы.
19. Механические примеси в нефти: влияние на свойства и подготовку
20. Сера в нефти: распределение по фракциям.
21. Нефть как дисперсная система: нефть–вода–газ мультифазная структура.
22. Типы нефтяных эмульсий: вода в нефти (W/O), нефть в воде (O/W)
23. Степень дисперсности капель в эмульсиях нефти.
24. Стабилизаторы эмульсий: асфальтены, смолы, тонкие твердые частицы.
25. Электростатические и стерические механизмы стабилизации эмульсий.

Задания 2 типа.

1. Охарактеризуйте основные группы углеводородов, входящих в состав нефти.
2. Опишите строение и свойства парафиновых углеводородов.

3. Сравните состав нефти и природного газа по основным компонентам.

4. Проанализируйте влияние серосодержащих соединений на качество нефти.

5. Охарактеризуйте гетероатомные соединения, присутствующие в нефти.

6. Опишите роль и значение нафтеновых углеводородов в составе нефти.

7. Сравните химический состав легких и тяжелых фракций нефти.

8. Охарактеризуйте основные компоненты природного газа.

9. Опишите различия между сухим и жирным природным газом.

10. Проанализируйте содержание кислородсодержащих соединений в нефти и газе.

11. Охарактеризуйте углеводороды ароматического ряда в составе нефти.

12. Опишите влияние содержания металлоорганических соединений на переработку нефти.

13. Сравните состав нефти различных месторождений.

14. Проанализируйте газовый состав нефтяных попутных газов.

15. Охарактеризуйте основные методы анализа состава нефти.

16. Опишите механизм образования асфальтенов и смол в нефти.

17. Сравните свойства метана, этана и пропана как компонентов природного газа.

18. Охарактеризуйте влияние содержания воды и механических примесей на качество нефти.

19. Опишите основные типы серосодержащих соединений в нефти и газе.

20. Проанализируйте изменения состава нефти при хранении и транспортировке.

21. Охарактеризуйте углеводородный состав газовых конденсатов.

22. Опишите основные различия между нефтяными и газовыми конденсатами.

23. Сравните состав и свойства конденсатов с нефтью и природным газом.

24. Охарактеризуйте роль легких и тяжелых углеводородов в составе нефти.

25. Проанализируйте влияние состава нефти и газа на выбор методов их переработки.

Задания 3 типа.

1. Состав смеси: 90% CH_4, 5% C_2H_6, 3% N_2, 2% CO_2. Рассчитайте плотность газа при 1 бар и 25 °C. (Использовать Мсм / 22.4 л при н.у., скорректировать для T = 298 K).

2. В баллоне находится смесь газов: 2 моль CH_4, 0.5 моль C_2H_6, 0.2 моль CO_2. Определите мольную долю метана и его парциальное давление, если P = 5 бар.

3. При сгорании 10 м³ природного газа (состав: 95% CH_4, 5% C_2H_6) при н.у. определите объём образовавшегося CO_2.

4. Природный газ (95% CH_4, 3% C_2H_6, 2% N_2) находится в пластовых условиях: P = 200 бар, T = 350 K. Используя приближение Z = 0.85, рассчитайте реальный объём 1000 нм³ газа.

5. Через газопровод диаметром 0.5 м и длиной 50 км транспортируется газ: 85% CH_4, 8% C_2H_6, 4% C_3H_8, 1% N_2, 2% CO_2. Давление на входе – 60 бар, на выходе – 50 бар. Определите среднюю молярную массу газа и используйте её для дальнейшего расчёта массового расхода (по упрощённому уравнению Weymouth).

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Гидравлика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Гидравлика» ориентировано на формирование совокупности знаний, умений и навыков необходимых для анализа и инженерных расчетов движения жидкости на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области изучения свойств и законов движения, равновесия и взаимодействия жидкостей и газов, а также их использования для расчета и конструирования объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Задачами дисциплины является:

– изучение основных законов гидростатики и гидродинамики жидкостей, освоение основных методов расчета гидравлических параметров потока и гидропривода;

– усвоение взаимодействий элементов гидравлических и пневматических систем в технологических машинах и оборудовании, а также ознакомление обучающихся с методикой составления и чтения гидравлических и пневматических схем;

– применение знаний для создания эффективных и надежных гидравлических схем, включая системы гидравлического привода и управления технологическими машинами и оборудованием.

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 компе-тенции**	**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 технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	- физические основы и математические модели гидравлических процессов, связанных с движением и равновесием жидкостей и газов; - основные принципы и законы гидромеханики; .	- применять методы математического анализа и моделирования для расчета и проектирования гидравлических систем -анализировать и оптимизировать гидравлические системы с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения; - переработки.	- работы с современными инструментами и программным обеспечением для моделирования гидравлических систем и процессов; - проектирования и расчета гидравлических систем, включая подбор оборудования и его конфигурацию	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	- методы математического моделирования и численных расчетов в гидравлике для проектирования и анализа работы оборудования на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	- использовать полученные знания для решения практических задач в области транспорта и хранения нефти, газа и продуктов	- анализа и диагностики гидравлических систем на предмет поиска и устранения возможных неисправностей.	

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. Определение гидравлики как науки. Рабочие жидкости их свойства, требования к ним	1		1							16	Тест/20
Тема 2. Основы гидростатики										16	
Тема 3. Основы гидродинамики	1		1							18	Отчет по практикуму по решению задач/ 20
Тема 4. Гидравлические сопротивления	1		2							18	Отчет по практикуму по решению задач/ 20
Тема 5. Истечение жидкости	1		2							18	Отчет по практикуму по решению задач/ 20
Тема 6. Расчет гидропривода			2							19	Отчет по практикуму по решению задач/ 20
Всего, час	**4**		**8**							**105**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных	**4**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
единицах)											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Введение. Определение гидравлики как науки. Рабочие жидкости их свойства, требования к ним.

Жидкость и силы, действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Типовые жидкости, используемых в гидросистемах.

Тема 2 Основы гидростатики

Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления. Применение уравнений гидростатики.

Тема 3. Основы гидродинамики

Основные понятия о движении жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости. Геометрическая, энергетическая и механическая сущность уравнения Бернулли.

Тема 4 Гидравлические сопротивления

Режимы движения жидкости. Кавитация. Потери напора при ламинарном течении жидкости. Потери напора при турбулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления. Определение коэффициентов местных сопротивлений в трубопроводах.

Тема 5 Истечение жидкости

Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение при несовершенном сжатии. Истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре.

Тема 6 Расчет гидропривода

Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар. Методика расчета гидропривода.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления

результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Раздел 1. Общие основы проектирования. Механические передачи			
Тема 1 Введение. Определение гидравлики как науки. Рабочие жидкости их свойства, требования к ним	Типовые жидкости, используемые в гидросистемах.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту	Тест
Тема 2 Основы гидростатики	Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления. Применение уравнений гидростатики.		
Тема 3 Основы гидродинамики	Геометрическая, энергетическая и механическая сущность уравнения Бернулли	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4 Гидравлические сопротивления	Местные гидравлические сопротивления. Определение коэффициентов местных сопротивлений в трубопроводах.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5 Истечение жидкости	Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре.	Работа с литературой, в том числе в 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	
Тема 6 Расчет гидропривода	Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар.	Работа с литературой, в том числе в 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. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин, Н. А. Шевкун, А. В. Драный. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-2157-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212381

2. Спиридонов, А. В. Гидравлика, гидромашины и гидропривод: Насосы. Компрессоры. Гидропривод : учебно-методическое пособие / А. В. Спиридонов, А. В. Митинов. — Новополоцк : ПГУ им. Евфросинии Полоцкой, 2024. — 325 с. — ISBN 978-985-531-875-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/445430

Дополнительная литература:

1. Дедов, Ю. И. Гидравлика и гидропривод: текст лекций : учебное пособие / Ю. И. Дедов. — Липецк : Липецкий ГТУ, 2023. — 71 с. — ISBN 978-5-00175-208-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399968

2. Зуйков, А. Л. Гидравлика Т.1. Основы механики жидкости : учебник / А. Л. Зуйков. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 518 с. — ISBN 978-5-7264-0834-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73650

3. Тихоненков, Б. П. Гидравлика и гидроприводы : учебное пособие / Б. П. Тихоненков. — Москва : РУТ (МИИТ), 2005 — Часть 1 : Гидравлика — 2005. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: https://e.lanbook.com/book/188605

4. Капустин, А. М. Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие / А. М. Капустин, А. П. Стариков, М. С. Шерстобитов. — Омск : ОмГУПС, 2015. — 130 с. — ISBN 978-5-949-41124-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129164

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»	http://ngv.ru
2.	Библиотека технической литературы	www.tehlit.ru
3.	Сайт журнала «Технологии нефти и газа»	http://www.nitu.ru
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотеки России	https://www.gpntb.ru/
5.	Сайт Всероссийского института научной и технической информации	http://www.viniti.ru/

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.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе

комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тестовые задания	20-19 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 18-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
2	Практикум по решению задач	20-15 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 14-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 8-4 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 3-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

1. Медный шар d = 100 мм весит в воздухе 45,7 Н, а при погружении в жидкость 40,6 Н. Определить плотность жидкости.

2. Трубопровод диаметром d = 500 мм и длиной L = 1000 м наполнен водой при давлении 400 кПа, и температуре воды 5 ^{0}C. Определить, пренебрегая деформациями и расширением стенок труб, давление в трубопроводе при нагревании воды в нем до 15 ^{o}C, если коэффициент объемного сжатия $\beta V = 5{,}18\ 10^{-10}$ Па$^{-1}$, а коэффициент температурного расширения $\beta_t = 150\ 10\text{-}6\ ^o\text{C}^{-1}$.

3. При гидравлическом испытании системы объединенного внутреннего противопожарного водоснабжения допускается падение давления в течение 10

мин. на Δ p = 49 кПа. Определить допустимую утечку Δ V при испытании системы вместимостью V = 80 м^3. Коэффициент объемного сжатия воды β_V = 5· 10-10 Па$^{-1}$.

4. Определить усилие, которое развивает гидравлический пресс, имеющий d2 = 250 мм, d1 = 25 мм, a = 1м и b = 0,1м, если усилие, приложенное к рукоятке рычага рабочим, N = 200 Н, а КПД равен 0,8.

5. Гидромультипликатор служит для повышения давления p1, передаваемого насосом или аккумулятором давления.

Определить давление p_2 при следующих данных: G = 300 кг, D = 125 мм, p_1 = 10 кг/см^2, d = 50 мм. Силами трения в уплотнениях пренебречь.

6. Определить $h_{вак}$ и построить эпюры вакуумметрического и абсолютного давлений на стенку водяного вакуумметра, если $p_{абс}$ 5 Па, а в нижнем резервуаре вода.

7. Определить показания жидкостного манометра, присоединенного к резервуару с водой, на глубине h = 1 м, если по показаниям пружинного манометра давление $p_м$ = 0,25·105 Па.

8. Определить подачу Q поршневого насоса простого действия, у которого диаметр цилиндра D=100 мм, ход поршня L=200 мм, частота вращения вала n=80 об/мин. Объемный КПД принять η_o=0.95.

9. Определить КПД и передаточное отношение гидропередачи при $N_{н.вх}$=55 кВт, $M_д$=6.2 кН.м, частоте вращения валов насоса $n_н$=1470 мин$^{-1}$ и гидродвигателя $n_д$=60 мин$^{-1}$.

10. Определить подачу Q центробежного насоса прямого действия, у которого диаметр цилиндра D=250 мм, мм, частота вращения вала n=100 об/мин. Объемный КПД принять 0.92.

Примерные тестовые задания

1. Какой закон лежит в основе расчета давления жидкости на дно сосуда?
А) Закон Ома
Б) Закон Паскаля
В) Закон Ньютона
Г) Закон Гука

2. Что такое гидростатическое давление?
А) Давление, создаваемое подвижными частями механизма
Б) Давление, оказываемое воздухом
В) Давление, оказываемое статической жидкостью
Г) Давление, создаваемое работой насоса

3. Какой параметр остается постоянным при потоке идеальной жидкости в закрытой системе согласно уравнению Бернулли?

А) Скорость потока

Б) Плотность жидкости

В) Давление

Г) Сумма кинетической и потенциальной энергии на единицу объема

4. Что представляет собой число Рейнольдса?

А) Коэффициент теплопередачи

Б) Параметр, характеризующий режим течения жидкости

В) Уровень гидростатического давления

Г) Скорость звука в среде

5. Как называется потеря напора, возникающая из-за трения жидкости о стенки трубы?

А) Местная потеря напора

Б) Потеря напора на расширении

В) Потеря напора на сужении

Г) Постоянная потеря напора

6. Какой вид насоса используется для подачи жидкости на большую высоту?

А) Шестеренчатый

Б) Центробежный

В) Винтовой

Г) Плунжерный

7. Что такое кавитация?

А) Расширение жидкости

Б) Замерзание жидкости

В) Образование пузырьков пара в жидкости

Г) Смешивание жидкостей

8. Как изменится давление в точке жидкости, если ее поднять на высоту?

А) Увеличится

Б) Уменьшится

В) Останется прежним

Г) Зависит от плотности жидкости

9. Что является основной характеристикой ламинарного течения?

А) Высокая скорость потока

Б) Постоянное перемешивание жидкости

В) Параллельное движение слоев жидкости

Г) Хаотичное перемещение частиц

10. Какое устройство преобразует гидравлическую энергию в механическую?

А) Гидравлический насос

Б) Гидроцилиндр

В) Гидромотор

Г) Гидроаккумулятор

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. Каковы основные принципы работы гидравлических систем в технологических машинах и оборудовании?

2. Опишите основные компоненты гидравлической системы и их функции.

3. Какие виды гидравлических насосов используются в технологическом оборудовании, и в чем их особенности?

4. Что такое гидромоторы, и как они классифицируются?

5. Объясните принцип работы гидроцилиндра и его применение в технологическом оборудовании.

6. Как влияет вязкость жидкости на работу гидравлической системы?

7. В чем заключается суть явления кавитации и как оно влияет на работу гидравлических систем?

8. Как рассчитать гидравлические потери в трубопроводах и каналах гидравлических систем?

9. Опишите методы и устройства для измерения давления в гидравлических системах.

10. Какие основные принципы необходимо учитывать при проектировании гидравлических систем для технологического оборудования?

11. Каковы способы и методы управления потоками в гидравлических системах?

12. В чем особенности использования гидравлического аккумулятора в системах технологического оборудования?

13. Каким образом осуществляется выбор и расчет гидравлического фильтра для гидравлической системы?

14. Объясните, какие факторы влияют на эффективность гидравлического преобразователя энергии.

15. Какие типы гидравлических распределителей существуют, и в чем их особенности?

16. Опишите принципы управления и регулирования в гидравлических системах технологического оборудования.

17. Какие меры предпринимаются для обеспечения безопасности работы гидравлических систем?

18. В чем заключается методика расчета гидравлического удара в системах и его влияние на компоненты?

19. Каковы методы диагностики состояния гидравлических систем и их компонентов?

20. Чем отличается гидростатическая передача от гидродинамической, и где они применяются?

21. Какие основные проблемы и неполадки могут возникнуть в гидравлических системах технологического оборудования?

22. Какие методы используются для повышения эффективности и надежности гидравлических систем?

23. В чем состоят особенности эксплуатации и технического обслуживания гидравлического оборудования?

24. Как осуществляется подбор рабочей жидкости для гидравлических систем, и на что это влияет?

25. В чем принципиальные отличия между пневматическими и гидравлическими системами?

Задания 2 типа

1. Объясните принцип работы и основные характеристики центробежного насоса.
2. Опишите процесс кавитации в гидравлических системах и её влияние на работу оборудования.
3. Изложите методы расчета потерь напора в трубопроводах.
4. Объясните, как принцип Паскаля применяется в гидравлических системах.
5. Опишите различия между ламинарным и турбулентным потоками в гидравлике.
6. Расскажите о методах и оборудовании для измерения расхода жидкости в трубопроводах.
7. Каковы основные принципы проектирования гидравлических систем охлаждения для технологического оборудования?
8. Опишите принцип работы и основные компоненты гидравлического пресса.
9. Как влияет вязкость жидкости на работу гидравлической системы?
10. Объясните, что такое гидравлический удар и каковы его возможные последствия для гидравлической системы.
11. Расскажите о принципах выбора гидравлического насоса для конкретного применения.
12. Какие факторы необходимо учитывать при проектировании гидроаккумуляторов в гидравлических системах?
13. Объясните, какие виды гидравлических клапанов используются в системах и каковы их функции.
14. Как осуществляется выбор и расчет гидравлических моторов для механизмов и машин?
15. Опишите, как температура влияет на работу и эффективность гидравлических систем.
16. Расскажите о способах и средствах очистки жидкости в гидравлических системах.
17. Какие методы применяются для защиты гидравлических систем от перегрузок?
18. Опишите процесс выбора гидравлического масла для различных типов гидравлических систем.
19. Как осуществляется диагностика и устранение неисправностей в гидравлических системах?
20. Расскажите о принципах и методах гидравлического моделирования технологических процессов.
21. Каковы основные требования к безопасности при эксплуатации гидравлических систем?
22. Объясните, как влияние аэрации жидкости сказывается на работе гидравлических систем.

23. Какие существуют методы и оборудование для тестирования и наладки гидравлических систем?

24. Расскажите о важности и методах поддержания гидродинамического режима в трубопроводах.

25. Как влияние загрязнения жидкости влияет на работу и износ гидравлических компонентов?

Задания 3 типа

1. Длина трубопровода составляет 500 м, его внутренний диаметр равен 200 мм. По трубопроводу перекачивается вода с объемным расходом 0.05 м³/с. Определите потери напора по длине трубопровода, предполагая, что коэффициент трения равен 0.02.

2. Необходимо подобрать центробежный насос для перекачивания воды на высоту 30 м. Объемный расход воды должен составлять 100 м³/ч. Определите минимально необходимую мощность насоса, если его КПД составляет 70%.

3. Гидравлический пресс имеет площадь малого поршня 0.01 м² и площадь большого поршня 1 м². На малый поршень действует сила 100 Н. Определите силу, которая будет развиваться на большом поршне, и КПД системы, если известно, что потери давления на трение составляют 10%.

4. Диаметр капиллярной трубки составляет 0.2 мм. Поверхностное натяжение воды равно 0.07275 Н/м при 20°C, а плотность воды - 998 кг/м³. Определите, на какую высоту поднимется вода в капилляре.

5. В трубопроводе диаметром 150 мм с водой, движущейся со скоростью 2 м/с, внезапно закрывается запорный клапан за 0.5 с. Плотность воды 1000 кг/м³. Определите величину гидравлического удара (перепада давления) в трубопроводе.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7
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 «Теоретическая механика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Теоретическая механика», ориентированные на получение обучающимися знаний в сфере эксплуатации и обслуживания технологических машин и оборудования для транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление с основными методами математического моделирования механического движения, научиться использовать теоретические положения дисциплины при решении профессиональных задач, приобрести опыт использования методов теоретической механики в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

• изучение реакций связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил, теории пар сил, законов трения и качения, кинематических характеристик движения точки, частных и общих случаев движения твердого тела, дифференциальных уравнений движения точки, общих теорем динамики, теории удара.

• приобретение навыков составления расчетных схем реальных систем и механизмов и решения соответствующих математических задач; формирование умения осуществлять выбор инструментальных программно-аппаратных средств для проектирования информационных систем и применять современные технологии описания бизнес-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 компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	методы изучения равновесия твердых тел и механических систем, основные кинематические характеристики движения материальной точки, твердого тела и механической системы	решать типовые задачи теоретической механики с использованием дифференциальных уравнений движения точки и общих теорем динамики	решения инженерных задач методами теоретической механики с применением методов математического анализа и моделирования на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	методы решения инженерных задач профессиональной деятельности на основе уравнений движения твердых тел и общих теорем динамики	применять математические методы вычисления и оценки полученных результатов в инженерных задачах на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	использования теорем статики и уравнений движения для произвольной пространственной системы сил при решении типовых задач на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	
Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основные технологии, оборудование и методы, применяемые в нефтегазовой отрасли	основные понятия, термины и определения общих законов механики; реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил; теории пар сил;	использовать законы и методы теоретической механики для расчётов узлов и механизмов технологических машин и оборудования на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов	решения задач статики, кинематики и динамики при проектировании технологических машин и оборудования на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

технологии				переработки.		
		ОПК-6.2 Умеет выбирать оптимальные технические решения, учитывая требования к производительности, надежности и соблюдению стандартов безопасности.	законы статики и кинематические характеристики точки; частные и общие случаи движения точки и твердого тела; дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики	самостоятельно компоновать и проектировать механический привод, грамотно создавать необходимую проектную и техническую документацию	использования законов и принципов теоретической механики при проектировании технологических машин и оборудования	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)**									**Самостоятельная работа обучающихся**	**Форма ТКУ Форма ПА/ балл**
	Лекции	**Семинары**	**Практикум по решению задач**	**Ситуационный практикум**	**Мастер-класс**	**Лабораторный практикум**	**Тренинг**	**Дидактическая игра**	**Из них в форме практической подготовки**		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил	1		2							12	Отчёт по практикуму по решению задач /10 Реферат/10
Тема 2. Теория пар. Плоская система сил.										12	Отчёт по практикуму по решению задач /10
Тема 3. Пространственная система сил. Трение.	1		2							12	Отчёт по практикуму по решению задач /10 Реферат/10
Тема 4. Задание движения точки. Скорость и ускорение точки.										12	Отчёт по практикуму по решению задач /10
Тема 5. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки	1		2							12	Отчёт по практикуму по решению задач /10
Тема 6. Плоское движение твердого тела										12	Отчёт по практикуму по решению задач /10

Тема 7. Динамика материальной точки	1		2							12	Отчёт по практикуму по решению задач /10
Тема 8. Прямолинейные колебания материальной точки										12	Отчёт по практикуму по решению задач /10
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. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил.

Сила. Связи и их реакции. Типы связей: нить, невесомый стержень, гладкая опора, цилиндрический и сферический шарниры и др. Проекции силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил.

Тема 2. Теория пар. Плоская система сил

Момент силы относительно центра и оси. Пара сил. Момент пары, сложение и равновесие пар сил. Теоремы о парах. Условия равновесия системы пар сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Условия равновесия плоской системы сил.

Тема 3. Пространственная система сил. Трение

Статические инварианты. Различные частные случаи приведения пространственной системы сил: приведение к равнодействующей, к паре, к динамическому винту. Уравнения равновесия пространственной системы сил. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Угол и конус трения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Центр тяжести.

Тема 4. Задание движения точки. Скорость и ускорение точки

Предмет и задачи кинематики. Способы задания движения точки: естественный, векторный, координатный. Траектория и уравнения движения точки. Скорость и ускорение точки. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки.

Тема 5. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение

точки.

Поступательное и вращательное движения тела. Угловые характеристики вращательного движения тела. Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Определение скорости и ускорения точки при сложном движении. Теорема Кориолиса. Сложное движение твердого тела.

Тема 6. Плоское движение твердого тела

Свойства плоского движения твердого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнение движения плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствия. План скоростей. Мгновенный центр скоростей. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и ее следствия. Мгновенный центр ускорений. Различные случаи определения положения мгновенного центра ускорений.

Тема 7. Динамика материальной точки

Предмет и задачи динамики. Инерциальные системы отсчета. Основные законы динамики материальной точки. Первая и вторая основные задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, их интегрирование. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Случай интегрируемости уравнений движения.

Тема 8. Прямолинейные колебания материальной точки

Свободные колебания материальной точки под действием линейной восстанавливающей силы. Амплитуда, фаза, циклическая частота, период колебаний. Затухающие колебания материальной точки. Вынужденные колебания материальной точки при наличии гармонической возмущающей силы. Коэффициент динамичности. Явление резонанса.

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 – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит

впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на

лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

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. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил	Проекции силы на ось и на плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка реферата	Отчет по практикуму по решению задач. Реферат
Тема 2. Теория пар. Плоская система сил.	Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Условия равновесия плоской системы сил.	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
Тема 3. Пространственная система сил. Трение	Угол и конус трения. Равновесие тела на наклонной плоскости. Центр тяжести.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к сдаче реферата	Отчет по практикуму по решению задач. Реферат
Тема 4. Задание движения	Определение скорости и ускорения точки при различных способах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
точки. Скорость и ускорение точки	задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки.	Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	
Тема 5. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки	Теорема Кориолиса. Сложное движение твердого тела.	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
Тема 6. Плоское движение твердого тела.	Мгновенный центр ускорений. Различные случаи определения положения мгновенного центра ускорений.	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
Тема 7. Динамика материальной точки	Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки. Случай интегрируемости уравнений движения.	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
Тема 8. Прямолинейные колебания материальной точки	Коэффициент динамичности. Явление резонанса.	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. Теоретическая механика: учебное пособие / Е. В. Матвеева, М.

А. Васечкин, Е. В. Литвинов, М. А. Акенченко. — Воронеж: ВГУИТ, 2023. — 51 с. — ISBN 978-5-00032-641-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

2. Диевский, В. А. Теоретическая механика / В. А. Диевский. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 348 с. — ISBN 978-5-507-48273-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

Дополнительная литература:

1. Молотников, В. Я. Теоретическая механика / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 244 с. — ISBN 978-5-507-48365-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

2. Абадеев, Э. М. Теоретическая механика: учебное пособие / Э. М. Абадеев, Н. А. Абрамова. — Дубна: Государственный университет «Дубна», 2023. — 223 с. — ISBN 978-5-89847-680-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»	http://ngv.ru
2.	Библиотека технической литературы	www.tehlit.ru
3.	Сайт журнала «Технологии нефти и газа»	http://www.nitu.ru
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотеки России	https://www.gpntb.ru/
5.	Сайт Всероссийского института научной и технической информации	http://www.viniti.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя,

стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	**10-8** – 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; **7-5** – 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; **4-2** – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; **1** – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. **0** – практикум не выполнен, отчет не предоставлен.
2	Реферат	**10-8** – работа сдана в указанные сроки,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; **7-5** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; **4-3** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. **2-1** – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

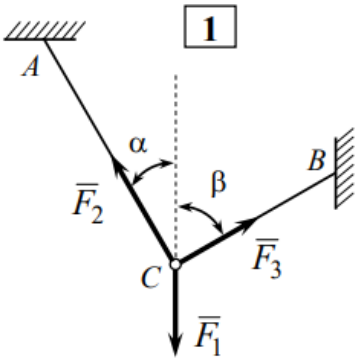
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1.

Дано: $\alpha = 30°$, $\beta = 60°$, $F_2 = 15$Н.

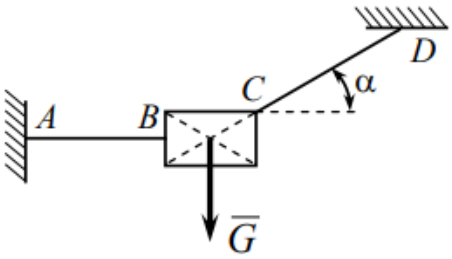
F_3 =?



Задание №2.

Дано: $\alpha = 30°$, $G = 8$Н.

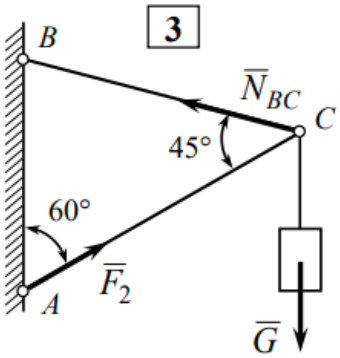
N_{CD} =?



Задание №3.

Дано: $F_2 = 25$Н.

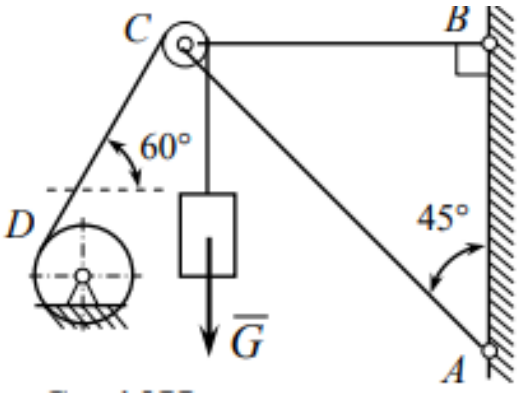
N_{BC} =?



Задание №4.

Дано: $G = 10$Н.

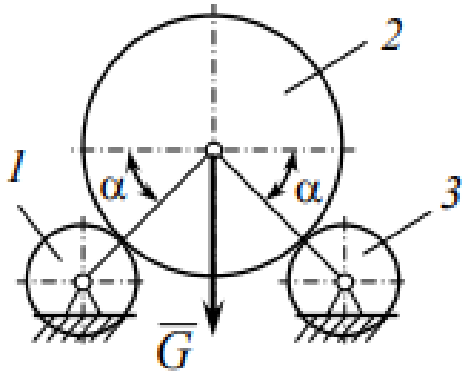
N_{AC} = ?



Задание №5.

Дано: $G = 36$Н, $\alpha = 45°$.

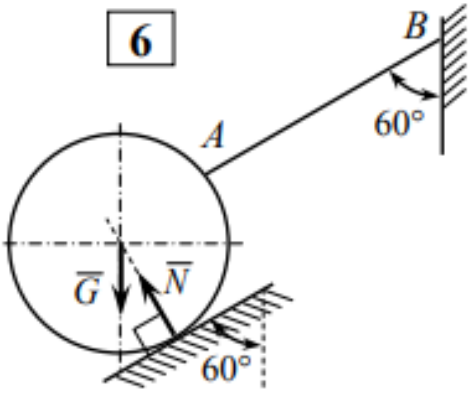
$N_1 = ?$



Задание №6.

Дано: $G = 12$Н, $\alpha = 45°$.

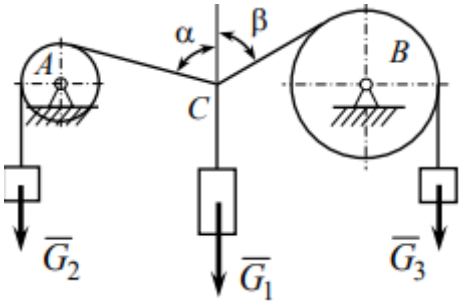
$N = ?$



Задание №7.

Дано: $\alpha = 75°$, $\beta = 60°$, $G_2 = 55$ Н.

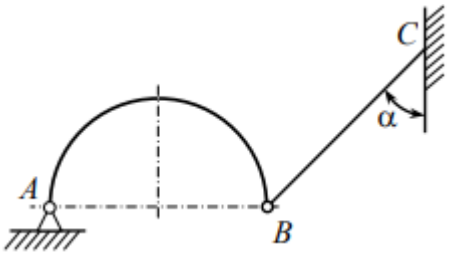
G_3 =?



Задание №8.

Дано: α = 45°, G_{AB} = 5 Н.

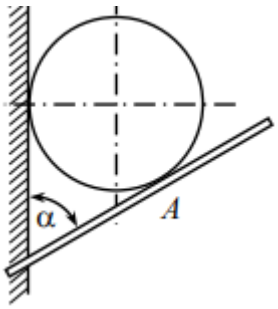
R_A =?



Задание №9.

Дано: α = 60°, G = 40 Н.

N_A = ?



Задание №10.

Дано: α = 45°, G_{AB} =180 Н.

R_A=?

<u>Примерные темы рефератов</u>

1. Три направления развития в теоретической механике античного мира.
2. Учение о движении Аристотеля.
3. Начало кинематического направления в статике.
4. Геометрическое направление Архимеда в статике.
5. Архимед – основатель теоретической гидростатики.
6. Кинематические теории движения планет в древнем мире.
7. Николай Коперник и его Гелиоцентрическая система Мира.
8. Открытие законов движения планет.
9. Галилео Галилей – один из основоположников классической механики
10. Вклад Х. Гюйгенса в разработку динамики твёрдого тела.
11. История открытия И. Ньютоном закона тяготения.
12. И. Ньютон – основоположник классической механики.
13. Определения И. Ньютоном абсолютного времени, пространства, массы и силы.
14. Л. Эйлер и его «Механика или наука о движении, изложенная аналитическим методом».
15. Л. Эйлер – основоположник кинематики.
16. Формулировка Л. Эйлера принципа наименьшего действия.
17. Основы динамики твёрдого тела в работах Л. Эйлера.
18. Ж.Л. Даламбер и его «Трактат о динамике»
19. Работы Ж.Л. Даламбера по небесной механике.
20. Принцип виртуальных скоростей Ж. Лагранжа.
21. Уравнения Лагранжа первого и второго рода.
22. Принцип наименьшего действия Лагранжа.
23. Принцип наименьшего действия У. Гамильтона.
24. Каноническая система уравнений У. Гамильтона.
25. Теория канонических преобразований К. Якоби.
26. Обобщения М.В. Остроградского основных принципов и методов механики.
27. Принцип наименьшего принуждения Гаусса.
28. Принцип наименьшего действия в форме К. Якоби.
29. Создание специальной теории относительности.
30. Основы П. Л. Чебышева в теории механизмов.
31. Работа С.В. Ковалевской о вращении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки.
32. Разработка А.М. Ляпуновым общей теории устойчивости.
33. Динамика тел переменной массы И. В. Мещерского.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» 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. Уравнения движения точки в неинерциальной системе координат. Случай равновесия.
2. Падение точки на вращающуюся Землю.
3. Дифференциальные уравнения движения системы материальных точек.
4. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Кинетический момент твердого тела относительно неподвижной точки.
6. Преобразование тензора инерции при повороте координатных осей.
7. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции твердого тела.
8. Дифференциальные уравнения Эйлера твердого тела с одной неподвижной точкой.
9. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
10. Динамические реакции в подшипниках твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
11. Дифференциальные уравнения произвольного движения твердого тела.

12. Кинетическая энергия. Теорема Кенига.

13. Кинетическая энергия твердого тела с одной неподвижной точкой и в общем случае движения.

14. Работа и мощность силы. Мощность системы сил, приложенных к твердому телу.

15. Работа силы на конечном перемещении. Потенциальные силы. Примеры потенциальных полей.

16. Идеальные связи. Проблема замыкания уравнений Ньютона для систем со связями.

17. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики.

18. Обобщенные координаты. Число степеней свободы механической системы.

19. Условия равновесия механических систем в обобщенных координатах.

20. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах.

21. Способы определения обобщенных сил.

22. Уравнения равновесия в обобщенных координатах.

23. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах для консервативных механических систем. Функция Лагранжа.

24. Обобщенный интеграл энергии.

25. Принцип Гамильтона-Остроградского для консервативных механических систем.

Задания 2 типа.

1. Охарактеризуйте основные задачи динамики материальной точки.

2. Охарактеризуйте зависимость веса тела от широты места.

3. Докажите теорему об изменении количества движения системы материальных точек.

4. Охарактеризуйте движение тела переменного состава. Уравнение Мещерского.

5. Докажите теорему о движении центра масс.

6. Проанализируйте связь между моментами количества движения относительно разных точек.

7. Сравните кинетический момент относительно центра масс в абсолютном и относительном движении.

8. Докажите теорему об изменении кинетического момента относительно произвольной точки.

9. Докажите теорему об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижной точки и относительно центра масс.

10. Охарактеризуйте кинетический момент твердого тела относительно неподвижной оси.

11. Докажите общие теоремы динамики в подвижных осях.

12. Сравните свойства моментов инерции и их вычисление для

однородного стержня и диска.

13. Дайте характеристику моментов инерции при параллельном переносе осей.

14. Охарактеризуйте момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через данную точку.

15. Раскройте физический смысл условий балансировки (отсутствия динамических реакций) твердого тела.

16. Охарактеризуйте движение симметричного твердого тела в пустоте.

17. Дайте характеристику кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях.

18. Докажите теоремы об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и интегральной формах.

19. Докажите теорему о сохранении механической энергии в консервативной системе. Область возможности движения.

20. Охарактеризуйте возможные и действительные перемещения, классификация связей.

21. Охарактеризуйте принцип Даламбера. Силы инерции

22. Охарактеризуйте принцип возможных перемещений.

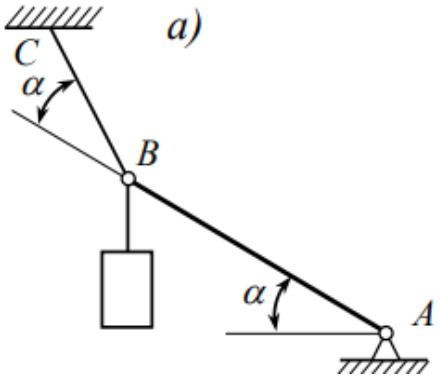
23. Проанализируйте структуру уравнений Лагранжа второго рода.

24. Оцените влияние сил сопротивления на движение механических систем. Функция Релея.

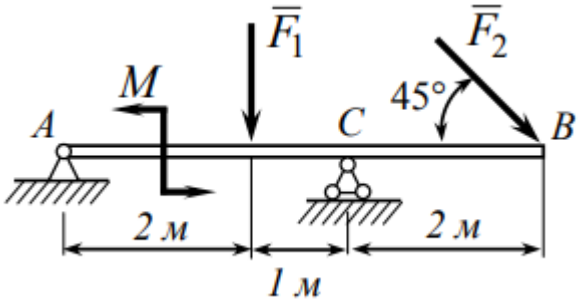
25. Применение уравнений Лагранжа второго рода в системах с неудерживающими связями.

Задания 3 типа.

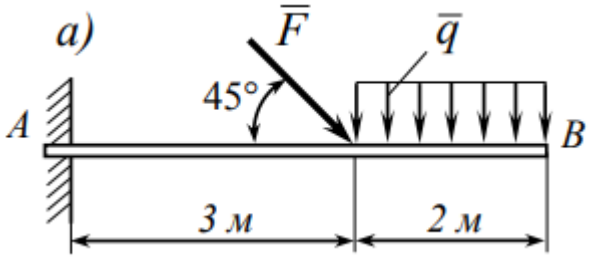
1. Один конец стержня АВ закреплен шарнирно в точке А. К другому концу В привязан груз весом 50 Н. Стержень удерживается в равновесии веревкой ВС. Определить натяжение веревки ВС и реакцию стержня АВ, если угол $\alpha = 30°$



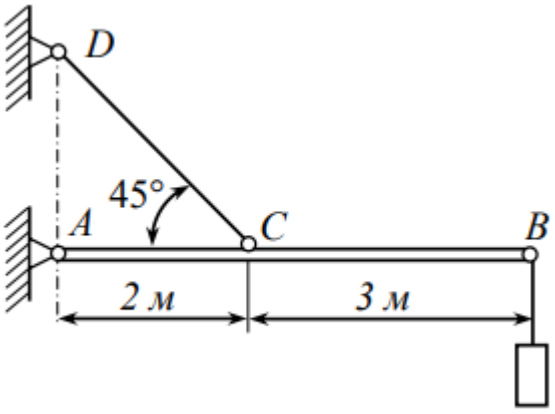
2. Определить реакции опор А и С балки АВ, находящейся под действием двух сосредоточенных сил 1кН, F1 = F2 = 2 кН и пары сил с моментом М =1кН·м.



3. Определить реакции заделки консольной балки АВ, находящейся под действием распределенной нагрузки q = 2 кН/м и сосредоточенной силы F = 3 кН.



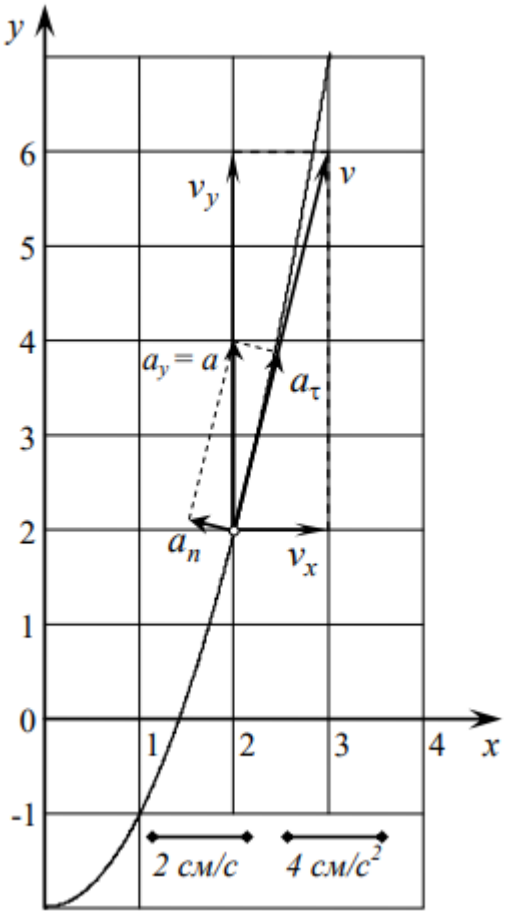
4. Невесомая балка АВ с грузом на конце удерживается в горизонтальном положении стержнем CD. Определить усилие в стержне CD, если вес груза G = 1 кН.



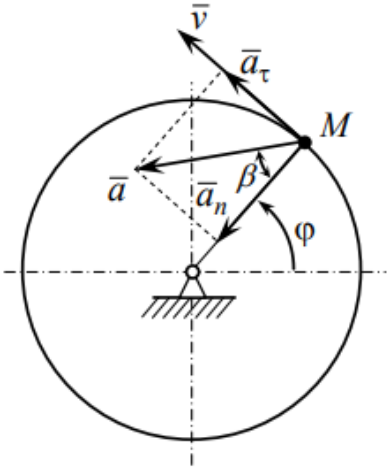
5. По заданным уравнениям движения точки М:

x = 2t (см), y = 4t² – 2 (см)

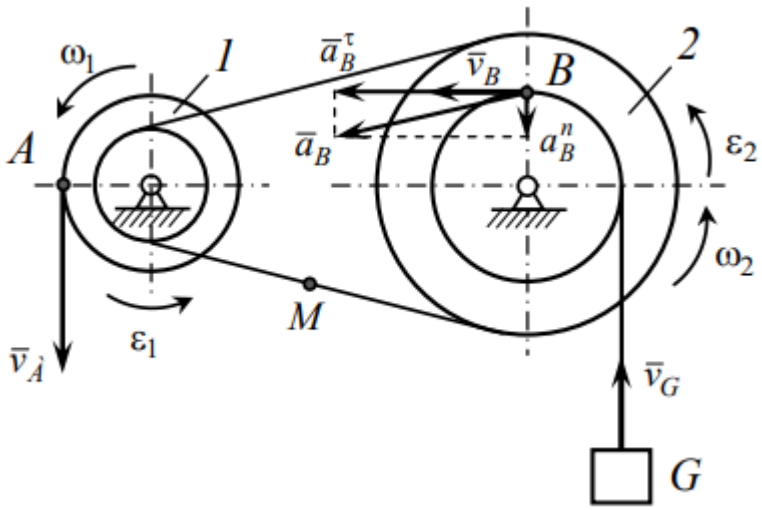
установить вид ее траектории и для момента времени ***t*** *=1*с найти положение точки на траектории, ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории.



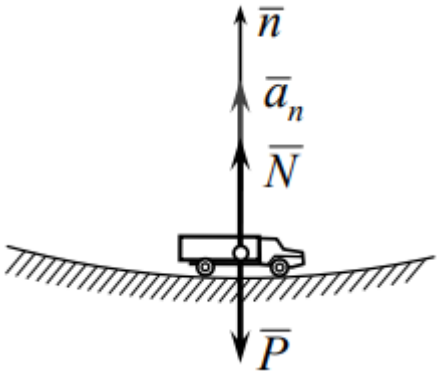
6. Вращение маховика в период пуска определяется уравнением 3 φ =1 3t , где t – в с, φ – в рад. Определить модуль и направление ускорения точки, отстоящей от оси вращения на расстоянии 50 см, в тот момент, когда ее скорость равна 8 м/с



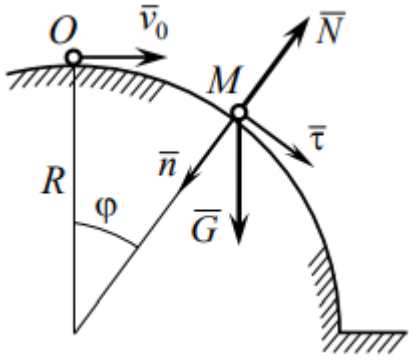
7. Определить скорость, ускорение точки B и груза G при t = 1 с, если скорость в точке A ведущего колеса 1: v t t A = – 2 3 см/с. Радиусы колес: R1 = 5 см, r1 = 4 см, R2= 10 см, r2 = 6 см.



8. Автомобиль массой m = 1000 кг движется по дну оврага с постоянной по модулю скоростью v = 90 км/ч. Определить давление автомобиля на дно оврага в наинизшей точке. Радиус кривизны траектории ρ в этой точке равен 50 м. Силой сопротивления движению пренебречь.

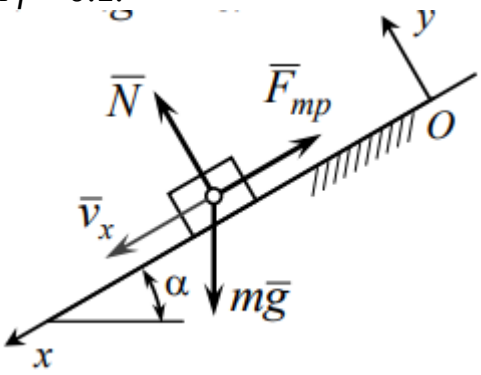


9. Шарику, находившемуся в вершине гладкой шаровой поверхности радиусом R = 1 м, сообщена скорость v0 =1 м/с. Определить, в какой точке шарик отделится от поверхности и начнет двигаться свободно.



10. По шероховатой наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол α = 30°, спускается тело без начальной скорости. Определить, в течение какого времени t тело пройдет путь длины *l* = 40 м,

если коэффициент трения $f = 0.1$.



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 «Прикладная механика»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 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 «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Прикладная механика» ориентировано на получение теоретических знаний, необходимых для формирования у студентов единого подхода к математическому описанию широкого круга механических явлений, составляющих основу современной техники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Прикладная механика» является развитие и формирование у студентов единого подхода к математическому описанию широкого круга механических явлений, составляющих основу современной техники, а также развитие представлений о современной механической картине мира, динамических и статистических законах природы.

Задачи дисциплины:

- овладение методами естественно-научного исследования: построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, использование физических моделей для интерпретации результатов, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по механике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач по прикладной механике и самостоятельного приобретения новых знаний.

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 компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	методы изучения прочности жесткости и устойчивости деформируемых тел, классификацию внешних сил по способу приложения. по характеру изменения во времени, по характер действия.	определять геометрические характеристики плоских сечений, находить центры тяжести плоских фигур, рассчитывать элементы конструкций технологических машин на сжатие, изгиб, кручение.	решения инженерных задач методами сопротивления материалов с применением методов математического анализа и моделирования	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	физическую природу внутренних сил, нормальных и касательных напряжений, виды и типы деформаций.	строить эпюры сил и крутящих моментов, определять напряжения в поперечном сечении, формулировать условия прочности при кручении вала круглого и кольцевого сечения.	использования практических методов расчета элементов конструкций на сжатие, изгиб, кручение, расчета сжатых стержней на устойчивость.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно- заочная форма											
Тема 1. Введение	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Расчеты на растяжение и сжатие.										12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Расчеты на изгиб.	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Расчеты на кручение.	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Основы конструирования и классификация деталей машин.	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Зубчатые передачи.	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Валы и оси.	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Подшипники скольжения и качения.										12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 9. Резьбовые, шпоночные и шлицевые соединения.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 10. Сварные, клеевые, заклёпочные и другие неразъемные соединения.	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	**8**		**12**							**124**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Объем дисциплины (в академических часах)	**180**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**5**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение

Расчетные схемы. Реакции опор. Определение бруса, пластины, оболочки. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. Расчеты на растяжение и сжатие.

Центральное растяжение-сжатие. Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса.

Тема 3. Расчеты на изгиб.

Классификация видов изгиба. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе. Расчет на прочность. Подбор сечений. Рациональные

сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.

Тема 4. Расчеты на кручение.

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения.

Тема 5. **Основы конструирования и классификация деталей машин.**

Классификация деталей машин по назначению. Основные требования к деталям. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Понятие работоспособности детали. Этапы процесса конструирования. Влияние условий эксплуатации на выбор материала. Критерии классификации деталей машин.

Тема 6. **Зубчатые передачи.**

Основные виды зубчатых передач и их отличия. Геометрические параметры зубчатого колеса. Критерии выбора материала для зубчатых колес. Методы расчёта зубчатого зацепления на прочность. Влияние формы зуба на работу передачи. Виды износа зубчатых колес. Методы термической обработки зубьев. Вопросы контроля качества зубчатых передач.

Тема 7. **Валы и оси.**

Различие между валом и осью. Основные виды нагрузок, действующих на эти элементы. Прочность валов при изгибе и кручении. Конструктивные элементы валов. Учет концентрации напряжений при проектировании. Материалы для изготовления валов и осей. Причины поломок валов. Способы предотвращения поломок. Требования к точности изготовления валов и осей.

Тема 8. **Подшипники скольжения и качения.**

Отличия между подшипниками скольжения и качения. Материалы для изготовления подшипников скольжения. Методы расчета подшипников качения на долговечность. Основные причины выхода из строя подшипников. Способы смазки и влияние смазки на работу. Допустимая нагрузка на подшипник скольжения. Распространённые конструкции подшипников качения. Основные правила монтажа и обслуживания подшипников.

Тема 9. **Резьбовые, шпоночные и шлицевые соединения.**

Основные типы резьб и области применения. Преимущества и недостатки резьбовых соединений. Методы расчёта резьбовых соединений на прочность. Виды и отличия шпоночных соединений.

Назначение и разновидности шлицевых соединений. Причины выхода из строя резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений. Методы защиты резьбовых соединений от самоотвинчивания. Правила монтажа и демонтажа резьбовых и шпоночных соединений. Виды и расчет шпоночных и шлицевых соединений.

Тема 10. **Сварные, клеевые, заклёпочные и другие неразъемные соединения.**

Основные виды неразъемных соединений в машиностроении. Преимущества и недостатки сварных соединений. Типы сварных швов для соединения деталей. Особенности расчета заклёпочных соединений. Применение клеевых соединений. Методы контроля качества неразъемных соединений. Характерные дефекты сварных соединений и способы устранения дефектов. Требования к подготовке поверхностей перед выполнением неразъемных соединений. Виды и области применения неразъемных соединений. Особенности конструкции и расчета. Технология изготовления неразъемных соединений. Контроль качества соединений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль

которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по 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. Введение	Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Основные результаты теории кручения брусьев некруглого сечения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Расчеты на растяжение и сжатие.	Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружения стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Расчеты на изгиб.	Расчет на прочность. Подбор сечений. Рациональные сечения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.	Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	
Тема 4. Расчеты на кручение.	Расчеты на кручение. Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Основы конструирования и классификация деталей машин.	Виды нагрузок, действующих на детали машин. Понятие работоспособности детали. Этапы процесса конструирования. Влияние условий эксплуатации на выбор материала. Критерии классификации деталей машин.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Зубчатые передачи.	Влияние формы зуба на работу передачи. Виды износа зубчатых колес. Методы термической обработки зубьев. Вопросы контроля качества зубчатых передач.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Валы и оси.	Материалы для изготовления валов и осей. Причины поломок валов. Способы предотвращения поломок. Требования к точности изготовления валов и осей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Подшипники скольжения и качения.	Допустимая нагрузка на подшипник скольжения. Распространённые конструкции подшипников качения. Основные правила монтажа и обслуживания подшипников.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Резьбовые, шпоночные и	Методы защиты резьбовых соединений от	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
шлицевые соединения.	самоотвинчивания. Правила монтажа и демонтажа резьбовых и шпоночных соединений. Виды и расчет шпоночных и шлицевых соединений.	источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	решению задач
Тема 10. Сварные, клеевые, заклёпочные и другие неразъемные соединения.	Виды и области применения неразъемных соединений. Особенности конструкции и расчета. Технология изготовления неразъемных соединений. Контроль качества соединений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Молотников, В. Я. Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48506-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385916
2. Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1091-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211154
3. Султанов, В. А. Детали машин и конструирование : учебное пособие / В. А. Султанов ; под редакцией Н. Ф. Кашапова. — Казань : КФУ, 2021. — 150 с. — ISBN 978-5-00130-451-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173024

Дополнительная литература:

1. Сопротивление материалов / Б. Е. Мельников, Л. К. Паршин, А. С. Семенов, В. А. Шерстнев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 576 с. — ISBN 978-5-507-48147-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/341261
2. Молотников, В. Я. Прикладная механика : учебник для вузов / В. Я. Молотников, А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-48917-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/401117

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Технический портал, посвященный сопромату и истории его создания	https://prosopromat.ru/
Курс видео лекций по «Теоретической механике» от Северо-Западного Государственного Заочного Технического Университета	http://www.youtube.com/user/NWTU

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:

Характеристика процесса растворения

Сильные и слабые электролиты

Уравнение Аррениуса

Тип химической связи – Ионная связь

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	10-9 – 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; 8-6 – 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; 5-4 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – практикум не выполнен, отчет не предоставлен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание 1

Определить напряжения и погонный угол закручивания стальной разрезной трубы (рис. 1), имеющей диаметр средней линии d=97,5 мм и толщину мм. Крутящий момент – 40 Нм. Модуль сдвига материала трубы МПа. Сравнить полученные напряжения и угол закручивания с напряжением и углом закручивания для сплошной трубы.

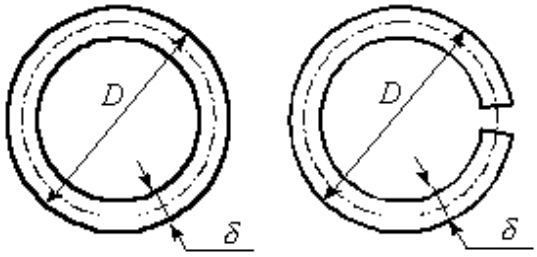


Рисунок 1

Задание 2.

К стальному валу (рис. 2) приложены скручивающие моменты: М1, М2, М3, М4. Требуется:

1) построить эпюру крутящих моментов;

2) при заданном значении определить диаметр вала из расчета на прочность и округлить его величину до ближайшей большей, соответственно равной: 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100 мм;

3) построить эпюру углов закручивания;

4) найти наибольший относительный угол закручивания.

Дано: М1 = М3 = 2 кНм, М2 = М4 = 1,6 кНм, a = b = c = 1,2 м, = 80 МПа.

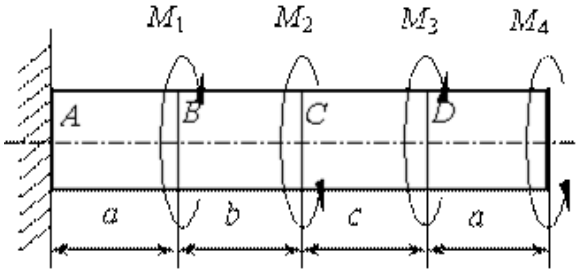


Рисунок 2

Задание 3.

К стальному валу (рис. 3) приложены скручивающие моменты: М1, М2, М3, М4. Требуется:

1) построить эпюру крутящих моментов;

2) при заданном значении определить диаметр вала из расчета на прочность и округлить его величину до ближайшей большей, соответственно равной: 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100 мм;

3) построить эпюру углов закручивания;

4) найти наибольший относительный угол закручивания.

Дано: М1 = М3 = 2 кНм, М2 = М4 = 1,6 кНм, a = b = c = 1,2 м, = 80 МПа.

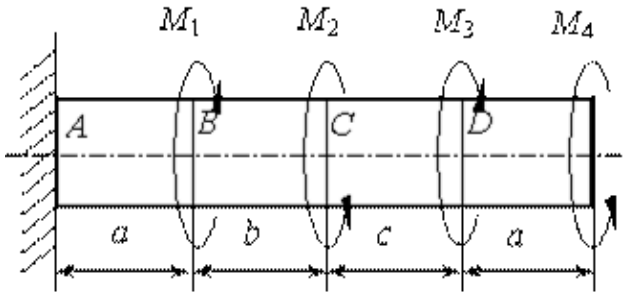


Рисунок 3

Задание 4.

Две тяги соединены штырём (рис. 4), вставленным в проушины, и нагружены силой F=150 кН. Определить действительный запас прочности, если: σу=230 МПа; τу=180 МПа.

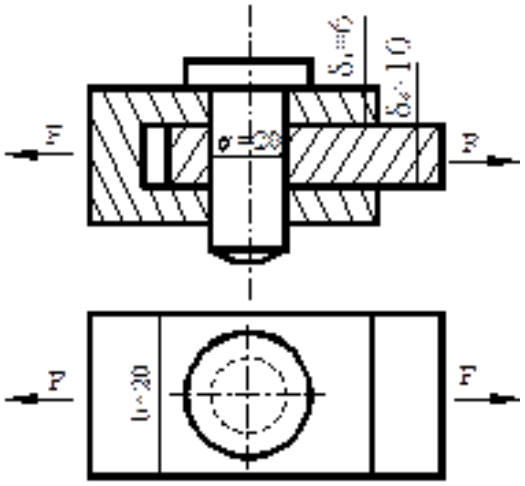


Рисунок 4

Задание 5.

Определить из условия прочности размеры стержня (рис. 5) при допускаемых напряжениях при растяжении МПа, срезе МПа и смятии МПа.

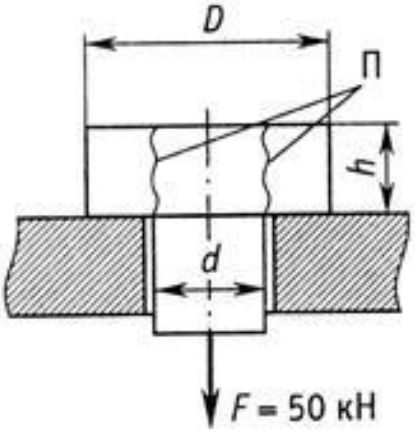
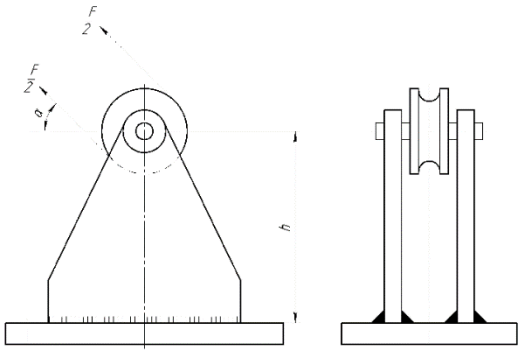


Рисунок 5

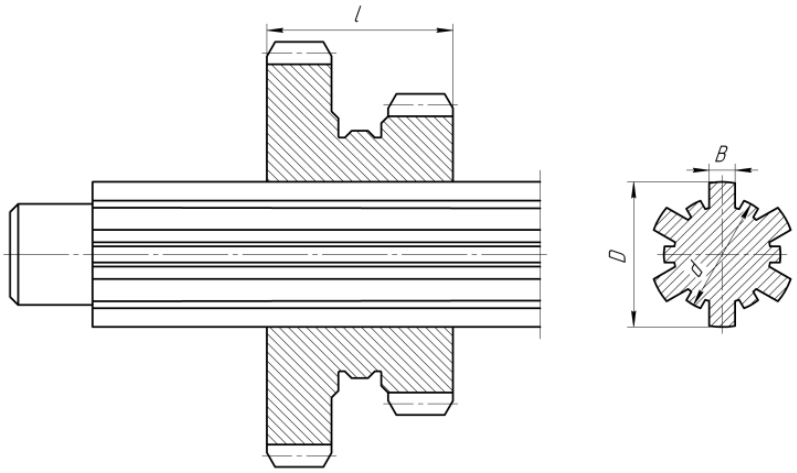
Задание 6.

1. Рассчитать сварное соединение, крепящее неподвижный блок монтажного устройства к плите (рис), где F= 16 кН, α = π/4 рад., h =320 мм.



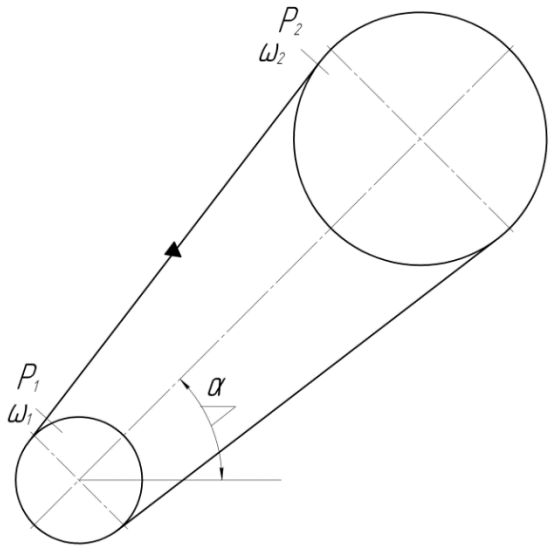
Задание 7.

Подобрать по ГОСТу подвижное шлицевое соединение блока шестерен с валиком коробки скоростей (рис) и проверить его на прочность. Блок шестерен переключается не под нагрузкой. Диаметр вала D=30 мм и передаваемый крутящий момент T=400 Н·мм.



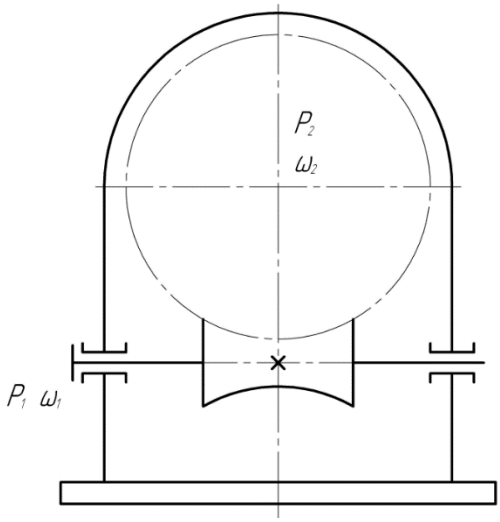
Задание 8.

Рассчитать клиноременную передачу (рис). Если известно, что передаваемая ведущим шкифом мощность P_1= 10 кВт, угловая скорость его ω_1=250 рад/с и угловая скорость ведомого шкива ω_2=50 рад/с. Режимом работы передачи задаться.



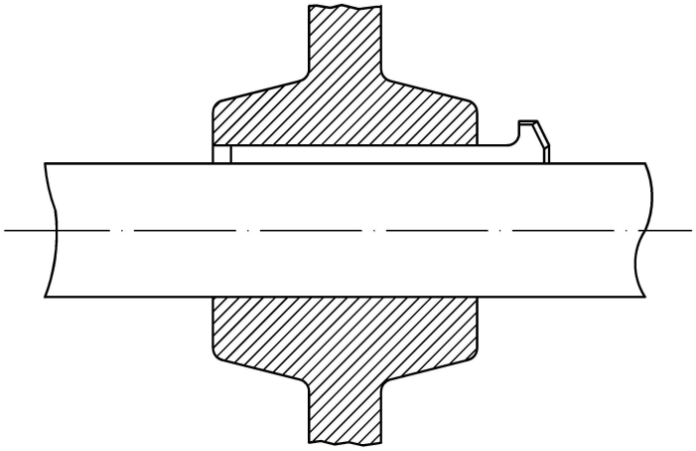
Задание 9.

Рассчитать глобоидную передачу редуктора (рис.). Передаваемая червяком мощность P_1=10кВт, угловая скорость его ω_1=100 рад/с и угловая скорость червячного колеса ω_2=4 рад/с. Срок службы редуктора 35000 ч



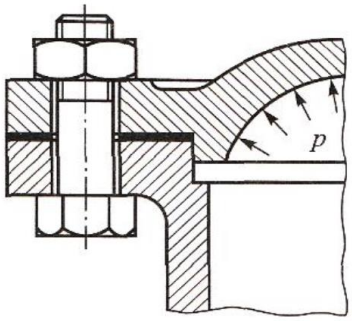
Задание 10.

Подобрать по ГОСТу клиновую шпонку с головкой (рис) и проверить ее на прочность. Диаметр вала d=26 мм и момент, передаваемый валом T=250 Н·м. Рабочая длина шпонки l=1,5·d. Материал шпонки и ступицы колеса - сталь.



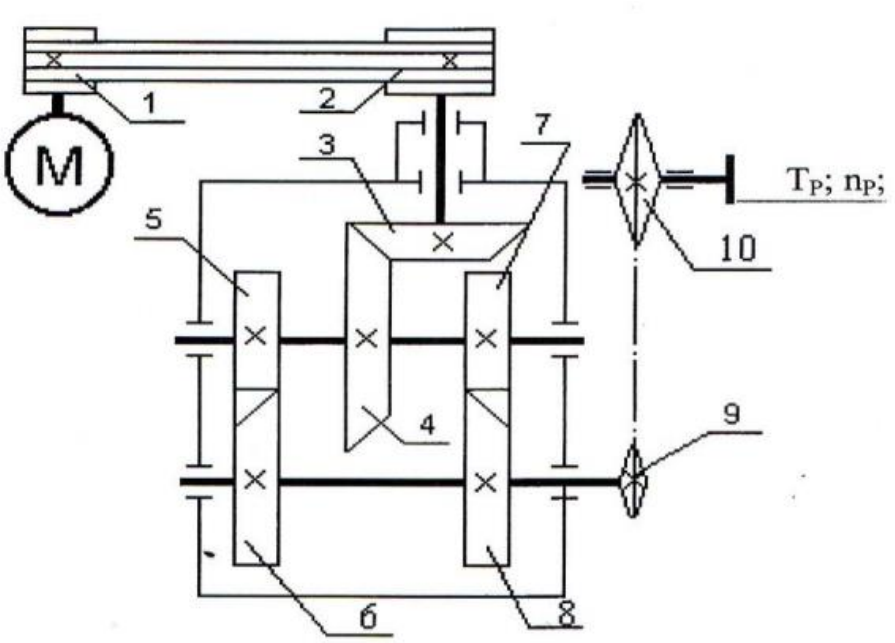
Задание 11.

Определите диаметр болтов, крепящих крышку газового резервуара, если максимальная сила давления газа на крышку =38 кН, число болтов z=12, материал болтов - сталь класса прочности 5,6, материал прокладок – x=0,45.



Задание 12.

Представлена кинематическая схема привода ленточного конвейера, состоящая из ременной передачи (1, 2), конической передачи (3, 4), цилиндрических передач (5, 6, 7, 8) и цепной передачи (9, 10). Исходные данные: $T_р$ = 1950 Нм; $n_р$ = 20 мин$^{-1}$; $U1_{,2}$ = 2; $U_{3,4}$ = 3; $U_{5,6}$ = 4; $U_{7,8}$ = 4; $U_{9,10}$ = 3; $\eta_{1,2}$ = 0,95; $\eta_{3,4}$ = 0,96; $\eta_{5,6}$ = 0,97; $\eta_{7,8}$ = 0,97; $\eta_{9,10}$ = 0,9



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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; **Задание №3** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **– 90 - 100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 (удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что понимается под прочностью элементов конструкций?
2. Дайте формулировку принципа Сен-Венана.
3. Сформулируйте сущность метода сечений.
4. Дайте определение полного, нормального и касательного напряжений в точке, принадлежащей некоторому сечению тела.
5. Что называют абсолютной деформацией в некотором направлении?
6. Назовите единицы измерения относительной деформации.
7. Какими единицами измеряется деформация сдвига?
8. Назовите виды перемещений точек деформируемого тела.
9. Перечислите основные механические характеристики материалов, определяемые в опытах на растяжение и сжатие.
10. Какой вид нагружения бруса называется растяжением (сжатием)?
11. Что называют жесткостью стержня при растяжении (сжатии)?
12. Сформулируйте гипотезу плоских сечений.
13. Как определяются нормальные напряжения в поперечных
14. Сформулируйте свойства напряженного состояния при растяжении(сжатии).
15. Что называют степенью статической неопределимости системы?
16. Как определяются деформации и перемещения при растяжении-сжатии?
17. Что называют удельной потенциальной энергией упругой деформации?
18. Какие виды задач позволяет решать условие прочности?
19. В чем сущность расчета конструкций по несущей способности?
20. Что является фиктивной нагрузкой в графоаналитическом методе определения перемещений?
21. Что такое фиктивная балка?
22. Что понимают под термином «основная система»?
23. Назовите критерии рациональности выбора основной системы.
24. Какая балка называется неразрезной?
25. Сформулируйте гипотезу Винклера.
26. Что такое вал и ось?
27. Назовите конструктивные элементы вала
28. Что представляет собой подшипник скольжения?
29. Какие типы подшипников качения Вы знаете?

30. Что такое резьба?
31. Как определяется КПД червячной передачи?
32. Чем характеризуется самоторможение червячной передачи?
33. Как определяют передаточное отношение и КПД механических передач?
34. В каких случаях возникают контактные напряжения?
35. Назовите кинематические характеристики механических передач.
36. Назовите виды разрушения червячных колес.
37. Какие напряжения возникают в ремне при его работе?
38. От каких факторов зависит долговечность ремня?
39. Что является основным параметром цепной передачи
40. Что является основным критерием работоспособности цепных передач?
41. Что называют цапфой, шипом, шейкой, пятой?
42. Что понимается под термином «конструирование изделия»?
43. Что понимается под термином «работоспособность»?
44. Перечислите основные критерии работоспособности деталей машин?
45. Что такое механизм?
46. Дайте определение параметрам, по которым оценивают совершенство детали.
47. Чем характеризуется надежность детали машин?
48. Чем характеризуется экономичность детали машин?
Что называется интенсивностью отказов?
49. Назначение ходовой резьбы
50. Дайте классификацию зубчатых передач.

Задания 2 типа

1. Приведите примеры расчета статически неопределимых стержневых систем.
2. Приведите примеры расчета заклепок на срез.
3. Приведите примеры расчета заклепок на смятие и листов на разрыв.
4. Приведите примеры расчета на прочность и жесткость валов круглого сечения.
5. Приведите примеры расчета на прочность и жесткость валов кольцевого сечения.
6. Приведите примеры расчета сварных соединений.
7. Приведите примеры расчета сварных соединений при проектировании строительных конструкций.
8. Приведите примеры расчета винтовых пружин с малым шагом витков
9. Приведите примеры расчета балок на прочность.

10. Поясните методы расчета сжатых стержней на устойчивость.

11. Дайте пояснение о рациональном выборе материала и о рациональных формах поперечных сечений для сжатых стержней.

12. Объясните условие прочности при изгибе.

13. Приведите примеры расчета кутящего момента.

14. Выводите формулу Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.

15. Поясните формула Ясинского

16. Приведите примеры и дайте объяснение рациональной форме сечения вала.

17. Приведите примеры напряжении в поперечном сечении.

18. Приведите и объясните условие жесткости.

19. Приведите примеры построения эпюр крутящих моментов.

20. Приведите примеры построения эпюр нормальных сил.

21. Опишите осевые, полярный и центробежный моменты инерции.

22. Напишите и объясните гипотезу Бернулли.

23. Напишите и объясните принцип Сен-Венана.

24. Напишите и объясните принцип суперпозиции.

25. Дайте объяснение понятие о расчетной схеме.

26. Объясните, чем вызвана необходимость введения в привод машины как промежуточного звена между рабочим органом машины и двигателем вариатора с различными комбинациями механических передач.

27. Опишите конструкции цепных вариаторов с раздвижными коническими дисками, их преимущества и недостатки.

28. Опишите конструкции ременных вариаторов с раздвижными коническими дисками, их преимущества и недостатки.

29. Опишите конструкции лобового, двухконусного, торового, многодискового вариаторов, их преимущества и недостатки.

30. Опишите, на каких параметрах основан расчет вариаторов.

31. Объясните, в чем заключается неодинаковость ширины венца шестерни от колеса зубчатой пары редуктора.

32. Расскажите о влиянии угла наклона зубьев зубчатых колес на размеры основных деталей редуктора.

33. Каков принцип работы зубчато-ременной передачи? Ее достоинства и недостатки.

34. Приведите примеры применения ременных передач в зависимости от формы поперечного сечения ремня.

35. Какой принцип используется в ременных передачах? Назовите основные элементы, из которых состоит ременная передача.

36. Перечислите причины необходимости в применении натяжных устройств в цепных передачах и способы натяжения цепи.

37. Назовите и охарактеризуйте основные причины выхода из строя цепных передач.

38. Объясните. В чем особенности расчета базовой радиальной расчетной грузоподъемности сдвоенных подшипников.

39. Чем объяснить необходимость введения допусков формы и расположения посадочных поверхностей валов и отверстия корпусов, сопрягаемых с подшипниками качения?

40. Объясните, почему болты, поставленные без зазора, обеспечивают при тех же диаметрах большую несущую способность соединения, чем поставленные с зазором.

41. Объясните, каковы преимущества и недостатки шпоночных, шлицевых, профильных соединений и шлицевых соединений качения в равнении друг с другом.

42. Объясните, почему КПЛ планетарных передач увеличивается при стремлении передаточного отношения к единице.

43. Объясните, в чем разница между направлением сил в конических передачах прямозубых и с круговым зубом.

44. Объясните, почему для изготовления шестерни берут более твердый материал, чем для изготовления колес. В каких случаях это обосновано?

45. Объясните, почему (помимо простоты) в кулачковом механизме открывания-закрывания клапанов двигателя внутреннего сгорания применяют силовое, а не кинетическое замыкание кулачка и толкателя.

46. Объясните, каковы преимущества и недостатки винтовых передач скольжения по сравнению с передачами качения.

47. Объясните, почему в ременных вариаторах выгоднее применять широкие клиновые ремни, а не нормальные узкие. Почему здесь нельзя применять поликлиновые ремни?

48. Стальные детали работают на изгиб по одинаковым циклам: одна на пределе выносливости, другая – при меньших затрат. Что можно сказать о долговечности этих деталей?

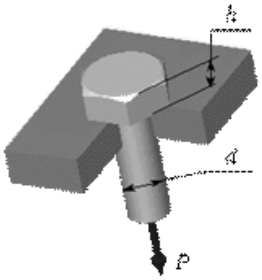
49. Объясните, в чем особенность проектирования косозубых цилиндрических передач.

50. Какова цель проектного расчета, как он производится. Объясните, почему при проектном расчете валов занижают допускаемые напряжения.

Задания 3 типа

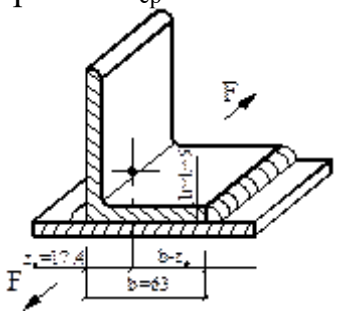
Задание 1.

Обосновать соотношение между диаметром *d* и высотой головки *h* болта (рис. 6), если $[\tau] = 0{,}6[\sigma]$.



Задание 2.

Найти необходимую длину фланговых швов, соединяющих равнополочный уголок 63×63×5 с пластиной (рис. 7), если действующее срезающее усилие F=65 кН, приняв $R_{ср}$=96 МПа.



Задание 3.

Определить необходимое число заклёпок диаметром 1,2 см для соединения “внахлёст” двух пластин толщиной 0,8 см и шириной 10 см, если известно, что нормальные напряжения в растянутой полосе σ =150 МПа и τ_{adm}=100 МПа.

Задание 4.

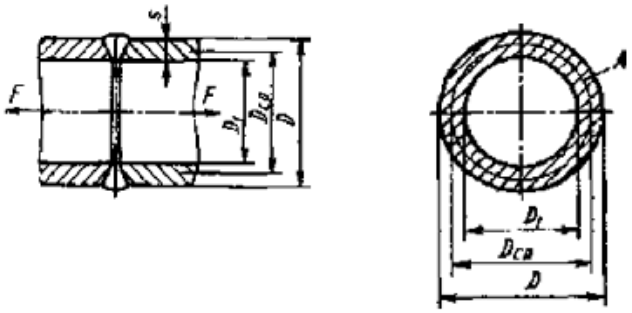
Имеются два равнопрочных вала из одного материала, одинаковой длины, передающие одинаковый крутящий момент; один из них круглого поперечного сечения, а другой - квадратного. Во сколько раз квадратный вал тяжелее круглого?

Задание 5.

Подобрать диаметр сплошного вала, передающего мощность N=450 л.с. при частоте вращения n=300 об/мин. Угол закручивания не должен превышать одного градуса на 2 метра длины вала; $[\tau] = 40$ МПа, $G = 8 \cdot 10^4$ МПа.

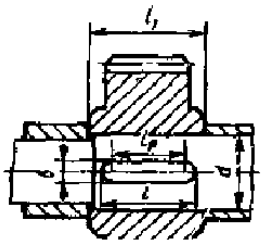
Задание 6.

Рассчитать сварной металлический кронштейн, представляющий собой стыковое соединение двух труб с наружным диаметром D=114 мм и находящийся под действием осевой растягивающей нагрузки F=0,2 МН (рис.) Материал труб – сталь Ст3.



Задание 7.

Цилиндрическое зубчатое колесо закреплено призматической шпонкой на валу редуктора диаметром d=40 мм (рис.). Вал (сталь 50) передает вращающий момент Т=400 Н м. Материал шпонки – сталь 45, материал зубчатого колеса – сталь 40Х. Длина ступицы l1=53 мм. Режим работы редуктора средний. Подобрать шпонку по СТ СЭВ 189-75 и проверить на прочность.

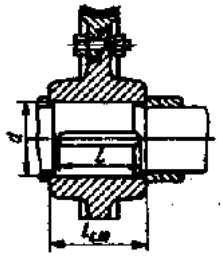


Задание 8.

Чугунный шкив клиноременной передачи соединен с валом диаметром d=50 мм клиновой врезной шпонкой. Необходимо подобрать шпонку и найти предельный вращающий момент, который она может передать. Длина ступицы $l_{ст}$=70 мм, материал шпонки – сталь Ст5; материал вала – сталь 40Х; коэффициент трения f=0,17; напряжения смятия для материала шпонки $\sigma_{см}$=150 Мпа; расчетный диаметр шкива $D_{ср}$=360 мм; окружная сила R_1=3 кН.

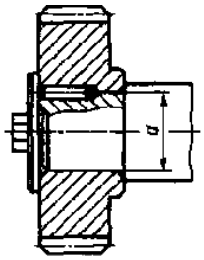
Задание 9.

Подобрать и проверить на прочность призматичсекую шпонку для крепления червячного колеса редуктора, рассчитанного для передачи вращающего момента Т=1,5 кН м. Колесо установлено на валу диаметром d=70 мм, длина ступицы $l_{ст}$=90 мм (рис.) Материал шпонки – сталь 45; матариал ступицы колеса – Ст5, допускаемое напряжение смятия $\sigma_{см}$=150 Мпа.



Задание 10.

Определить диаметр цилиндрического штифта крепления шестерни на валу (рис.). Диаметр вала d=45 мм, вращающий момент T=120 Н м, материал штифта – сталь А12.



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 «Материаловедение»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Материаловедение» ориентировано на развитие компетенций в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, системы выбора конструкционных материалов сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе во 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Материаловедение» является получение обучающимся базовых знаний в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, системы выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в части свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, системы выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в части прогнозирования изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки, а также выполнения расчетов на прочность простых конструкций;
- сформировать навыки по оценке применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств.

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 компе-тенции**	**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 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	технологии и методы обработки материалов, включая литье, ковку, штамповку, сварку и порошковую металлургию	анализировать свойства материалов и выбирать наиболее подходящие для конкретных инженерных задач с учетом характеристик и требований.	выполнения проектов по выбору и обоснованию применения материалов в реальных инженерных задачах.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничений	правовые нормы и стандарты, регулирующие использование материалов в машиностроении, включая ГОСТы, ISO и другие нормативы.	применять правовые нормы и стандарты в процессе выбора и использования материалов.	решения инженерных задач, по выбору материалов и технологий их обработки, в условиях реальных производственных ограничений	
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	законы механики и термодинамики и их влияние на прочностные характеристики материалов; законы тепловых явлений в материалах, включая теплопроводность и тепловое расширение.	оценивать механические свойства материалов, используя физические и математические модели; применять законы термодинамики и механики для решения задач, связанных с обработкой и эксплуатацией материалов.	участия в решении реальных инженерных задач, связанных с выбором и оптимизацией материалов для различных приложений.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять	законы механики и их	оценивать механически	применения компьютерных	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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	
		знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	влияние на прочностные характеристики материалов; структуру атомно-молекулярного строения материалов.	е свойства материалов, используя физические и математические модели.	моделей для анализа и прогнозирования поведения материалов в различных условиях эксплуатации.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Введение, строение твердых тел	1		1							16	Отчет по практику му по решению задач /20
Тема 2. Металлы, сплавы, типы сплавов	1		1							16	
Тема 3. Сплавы на основе железа	1		1							16	Отчет по практику му по решению задач /20
Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость	1		2							16	
Тема 5. Чугуны, их свойства и применение	1		1							16	Отчет по практику му по решению задач /20
Тема 6. Теория и практика термообработки	1		2							16	
Тема 7. Термическая обработка стали	1		2							16	Отчет по практику му по решению задач /20
Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы	1		2							12	Отчет по практику му по решению задач /20
Всего:	**8**		**12**							**124**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**180**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**5**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение, строение твердых тел.

Краткая характеристика изучаемых вопросов, типы строения твердых тел, дефекты строения, влияние дефектов на структуру и свойства материалов

Тема 2. Металлы и сплавы, типы сплавов.

Типы сплавов, необходимость создания сплавов, применение основных видов сплавов, двойные диаграммы состояния сплавов

Тема 3. Сплавы на основе железа.

Диаграмма состояния «железо-углерод», стали и чугуны, классификация сталей и чугунов по расположению на диаграмме состояния

Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость.

Классификация сталей по содержанию углерода, по легирующим элементам, по назначению, конструкционные, инструментальные и специальные стали, криогенные стали, стали для сварных конструкций, нержавеющие и коррозионностойкие стали. Маркировка и свойства сталей

Тема 5. Чугуны, их свойства и применение.

Типы чугунов, их классификация по графитным вкраплениям и металлической основе, применение чугунов, их маркировка и свойства.

Тема 6. Теория и практика термообработки.

Основы теории термообработки, изменение структуры и свойств при этом, отжиг, закалка, отпуск, закалочные среды, способы закалки.

Тема 7. Термическая обработка стали.

Закалка стали, превращения при закалке, отпуск, отжиг, нормализация.

Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы.

Подобная характеристика неметаллических материалов, виды сплавов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а

также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Введение, строение твердых тел	Кристаллическое и аморфное строение твердых тел. Дефекты	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	кристаллического строения твердых тел.	Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	
Тема 2. Металлы, сплавы, типы сплавов	Типы сплавов, необходимость создания сплавов, применение основных видов сплавов, двойные диаграммы состояния сплавов.		
Тема 3. Сплавы на основе железа	Диаграмма состояния «железо-углерод», стали и чугуны, классификация сталей и чугунов по расположению на диаграмме состояния.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость	Классификация сталей по содержанию углерода, по легирующим элементам, по назначению, конструкционные, инструментальные и специальные стали, криогенные стали, стали для сварных конструкций, нержавеющие и коррозионностойкие стали. Маркировка и свойства сталей.		
Тема 5. Чугуны, их свойства и применение	Типы чугунов, их классификация по графитным вкраплениям и металлической основе, применение чугунов, их маркировка и свойства.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Теория и практика термообработки	Основы теории термообработки, изменение структуры и свойств при этом, отжиг, закалка, отпуск, закалочные среды, способы закалки.		
Тема 7. Термическая обработка стали	Виды термообработки стали, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закалки сталей, виды отпуска и их применимость.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические	Области применения алюминиевых, медных и магниевых сплавов, виды	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
материалы	неметаллических материалов, краткие характеристики алюминия и магния, основные сплавы на их основе, структура, свойства и области применения.	Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Земсков, Ю. П. Материаловедение / Ю. П. Земсков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-48829-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364784

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211805

3. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пиирайнен. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 664 с. — ISBN 978-5-507-47646-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399746

Дополнительная литература:

1. Пасютина, О. В. Материаловедение: учебное пособие / О. В. Пасютина. – Минск: РИПО, 2023. – 277 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712238

2. Чухловина, Н. А. Материаловедение: учебное пособие / Н. А. Чухловина; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. – 88 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612034

3. Основы материаловедения: учебное пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, В. И. Аникина [и др.]; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013. – 152 с.: граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047

4. Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение: учебное пособие для вузов / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 200 с. — ISBN 978-5-507-49676-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399179

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books/
Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org/
Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info/

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.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-18 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-13 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 12-6 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные варианты заданий для практикумов по решению задач

1. Для изготовления деталей, работающих в окислительной атмосфере при 800 С, выбрана сталь 12Х18Н9Т, Укажите состав, обоснуйте выбор стали для данных условий работы и объясните, для чего вводится хром в эту сталь?

2. Режущий инструмент требуется обработать на максимальную твердость. Для его изготовления выбрана сталь У13А. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства данной стали.

3. Для изготовления деталей, работающих в активных коррозийных средах выбрана сталь 08Х18Н12Т. Укажите состав и объясните причину введения легирующих элементов в эту сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки и опишите микроструктуру данной стали

после термической обработки.

4. В результате термической и химико-термической обработки червяки должны получить твердый износоустойчивый поверхностный слой при вязкой сердцевине. Для их изготовления выбрана сталь 12Х2Н4ВА. Укажите состав и определите группу стали по назначению. Назначьте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите структуру и свойства червяков в готовом виде.

5. Для изготовления деталей путем глубокой вытяжки применяют латунь Л80. Укажите состав и опишите структуру сплава. Назначьте режим термической обработки, применяемой между отдельными операциями вытяжки и обоснуйте его выбор. Приведите общие характеристики механических свойств сплава.

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. Какие этапы развития материаловедения вам известны? Назовите их.

2. Какие методы исследования вам известны? Перечислите их.

3. Что понимают под макроанализом?

4. Что включает в себя микроанализ?

5. В чем заключается сущность термического и дилатометрического методов?

6. По каким признакам можно классифицировать металлы?

7. Назовите виды механических испытаний в зависимости от условий нагружения.

8. Что подразумевается под прочностью?

9. Что понимается под твердостью?

10. Какие методы измерения вы знаете? Перечислите их.

11. Какими приборами измеряется твердость?

12. Какова размерность твердости для различных способов испытаний?

13. Когда применяются методы Роквелла, Виккерса и Бринелля? В чем их сходства и различия?

14. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 1147 °С?

15. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 727 °С?

16. Какой фазовый состав имеют стали по завершению процесса первичной кристаллизации?

17. Какой фазовый состав имеют стали при комнатной температуре?

18. Чем отличается ледебурит от ледебурита превращенного?

19. Чем отличаются структурные составляющие “цементит первичный”, “цементит вторичный”, “цементит третичный”?

20. Что называют перлитом?

21. Что называют ледебуритом?

22. Что называют аустенитом?

23. Что называют ферритом?

24. Чем отличаются превращения в твердом состоянии у доэвтектоидной и заэвтектоидной стали?

25. Какая фаза первично кристаллизуется в заэвтектических белых чугунах?

Задания 2 типа

1. Расшифруйте марки чугунов СЧ18-36; ВЧ30-1,5; ВЧ60-2; КЧ50-4. Пользуясь справочником, определите, какой чугун из названных марок самый прочный и какой - самый мягкий.

2. Охарактеризуйте состав, свойства и области применения латуней и бронз.

3. Составьте схему классификаций сталей по качеству и по

назначению.

4. Пользуясь интернет источниками и справочной литературой сделать обзор физико-механических характеристик известных металлов.

5. Определите объем образца.

6. Пользуясь справочной литературой определить химические элементы, входящие в состав шлаков, при выплавке серых и прочих чугунов.

7. Назовите цветные металлы, широко используемые в технике, а также сплавы на их основе. Перечислите их основные характеристики.

8. Постройте диаграмму состояния двойных сплавов.

9. Проведите измерение твердости по Роквеллу и Бринеллю.

10. Измерьте углы в основной плоскости.

11. Зарисуйте изломы металлических образцов.

12. Построить диаграмму «железо-цементит», в соответствии с заданными характеристиками сплавов и обозначить на ней все характерные точки.

13. Измерьте геометрические параметры предоставленных резцов.

14. Выберите режимы резания при токарном точении.

15. Рассчитайте параметры выбранных режимов сварки.

16. Расскажите, какие материалы относят к группе черных металлов.

17. Дайте определения стали.

18. Расскажите, по каким признакам подразделяют стали.

19. Расскажите, какие чугуны выплавляются в отечественной металлургической промышленностью

20. Перечислите характеристики известных марок чугунов.

21. Назовите цветные металлы, широко используемые в технике, а также сплавы на их основе.

22. Перечислите их основные характеристики.

23. Расскажите, какие конструкционные материалы относят к классу металлов?

24. Перечислите основные свойства металлов

25. Назовите особенности кристаллической решетки металлов.

Задания 3 типа

1. Вычертите диаграмму состояния железо-цементит, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы.

Опишите превращения, происходящие при охлаждении сплава с указанным количеством углерода, укажите содержание углерода в образующихся фазах.

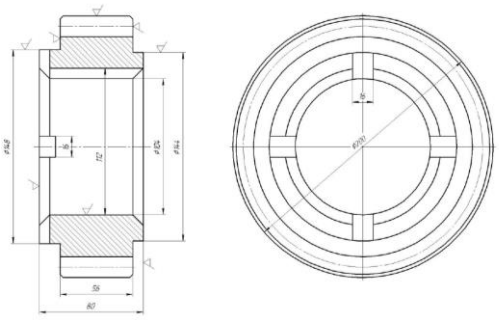
Какова равновесная структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

2. Для детали задана определенная марка стали. Укажите состав и определите, к какой группе по назначению относится данная сталь.

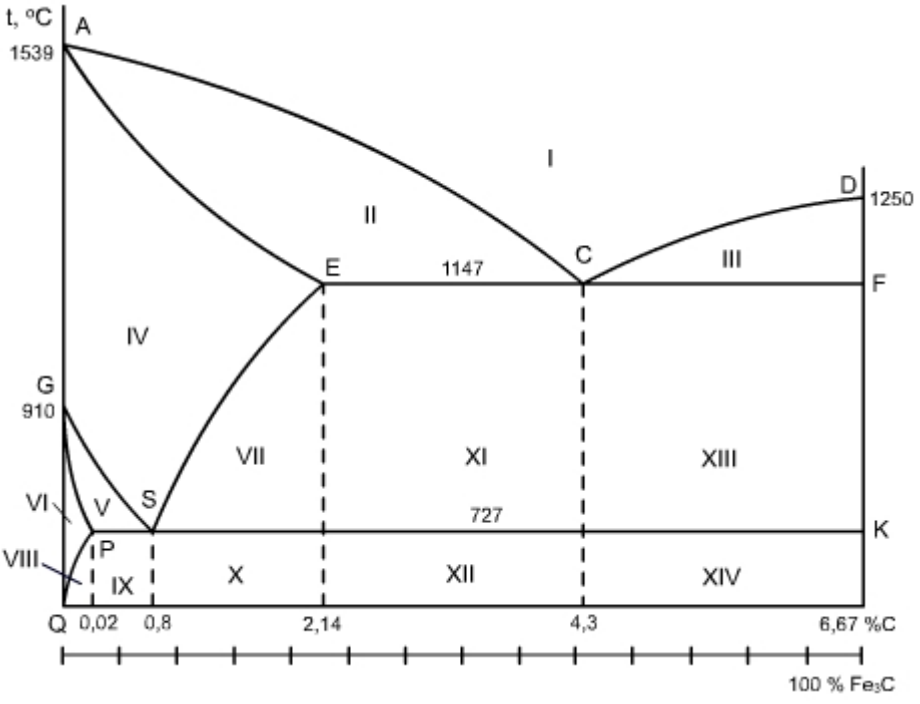
Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической или химико-термической обработки.

3. Опишите микроструктуру и свойства отливок из ковкого чугуна. Приведите примеры маркировки ковкого чугуна по Государственному стандарту. Изложите технологические особенности получения отливок из ковкого чугуна и укажите области их применения.

4 По эскизу детали разработать эскизы элементов литейной формы, модельных плит, стержневого ящика и собранной литейной формы. Опишите последовательность изготовления формы одним из методов машинной формовки.



5. Изучите диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов и начертите её часть, относящуюся к области сталей. Охарактеризуйте фазы и структурные составляющие сталей.



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 «Технология конструкционных материалов»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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

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 15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Технология конструкционных материалов», ориентированные на получение обучающимися знаний в области выбора конструкционных материалов деталей технологических машин на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области технологических методов получения и обработки заготовок деталей машин, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов и высокую производительность труда.

Задачи дисциплины:

- знание конструкционных материалов и их свойств, технологических методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой и методами порошковой металлургии;
- знание оборудования и другой технологической оснастки для реализации технологических методов получения и обработки заготовок;
- умение осуществлять выбор конструкционных материалов и технологических методов в зависимости от условий реализации процесса получения деталей технологических машин и оборудования на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

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 компе-тенции**	**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 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	цели и основополагающие приемы получения существующих металлических и неметаллических машиностроительных материалов	разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами	реализации технологических процессов получения и обработки конструкционных материалов, производства заготовок и готовых деталей машин для объектов транспорта, хранения и переработки нефти, газа и продуктов переработки.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	виды и способы обработки конструкционных материалов при изготовлении деталей машин для объектов транспорта, хранения и переработки нефти, газа и продуктов переработки.	применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых конструкционных материалов	выбора поверхности разъема литейной формы, определения расположения отливки в форме литниковой системы, изображения разреза собранной литейной формы.	
Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов;	выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств	определения структурных составляющих железоуглеродистых сплавов, применяемых для изготовления деталей технологических машин и оборудования	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

общеинженерные знания		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов	оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов	исследования в экспериментальном изучении влияния пластической деформации и рекристаллизации на строение и свойства металлов	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Классификация и свойства конструкционных материалов	1		2							16	Тест /10 Реферат/10
Тема 2. Основы металлургического производства.	1		1							14	Тест /10
Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением	1		2							16	Тест /10 Реферат/10
Тема 4. Технологии обработ материалов резанием	1		1							14	Тест /10
Тема 5. Электрофизические, электрохимические и специальные методы	1		2							18	Тест /10
Тема 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов.	1		1							14	Тест /10
Тема 7. Неметаллические материалы.	1		2							18	Тест /10
Тема 8. Композиционные материалы и методы их обработки.	1		1							14	Тест /10
Всего:	**8**		**12**							**124**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**180**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**5**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация и свойства конструкционных материалов.

Классификация конструкционных материалов. Металлы и их сплавы. Черные и цветные металлы. Неметаллические материалы. Понятие о композиционных материалах. Основные свойства конструкционных материалов. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства. Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов.

Тема 2. Основы металлургического производства.

Производство чугунов в доменном процессе. Устройство и принцип работы доменной печи. Способы производства сталей: кислородно-конвертерный, мартеновский, электроплавильный процесс. Сталеплавильные печи. Основные этапы выплавки сталей. Разливка сталей. Способы производства цветных металлов на примере меди и алюминия. Медные и алюминиевые сплавы, маркировка и область применения. Литейное производство как заготовительное в машиностроении. Литейные свойства металлов и сплавов. Основные способы литья. Устройство литейной формы. Автоматизация технологических процессов литья.

Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением.

Классификация процессов обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование, ковка и объемная штамповка, листовая штамповка. Виды машиностроительных профилей. Прокатка, волочение, прессование профилей. Технология ковки. Операции свободной ковки. Нагрев заготовок перед обработкой давлением. Инструмент и оборудование для свободной ковки. Горячая объемная штамповка. Типовой технологический процесс горячей объёмной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Оборудование для горячей объемной штамповки. Обработка металлов давлением в холодном состоянии. Листовая штамповка. Изготовление деталей методами прессования из порошков.

Тема 4. Технологии обработки материалов резанием.

Инструментальные материалы. Основные операции механической обработки материалов со снятием стружки. Классификация процессов. Черновая и чистовая обработка. Режимы резания. Токарная обработка изделий. Инструменты и приспособления. Материалы для изготовления инструментов, требования к ним. Сверление, фрезерование, строгание. Основные схемы обработки. Оборудование для обработки резанием.

Устройство и принцип действия токарно-винторезного станка. Инструменты и оборудование для чистовой обработки деталей.

Тема 5. Электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки материалов.

Электрофизические способы: классификация способов, основные схемы, область применения. Сущность электрохимической обработки материалов, основные схемы. Применение для чистовой обработки изделий. Обработка материалов ультразвуком. Инструменты и оборудование для электрофизической и электрохимической обработки изделий.

Тема 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов.

Основные понятия о сварных и паяных соединениях. Свариваемость материалов. Классификация и области применения сварных конструкций. Применение сварки и пайки в машиностроении. Классификация способов сварки. Электродуговая сварка. Использование переменного и постоянного тока при электродуговой сварке. Газовая сварка и резка, особенности процесса, оборудование, область применения. Электроконтактная сварка. Сварка ультразвуком. Сварка трением. Пайка металлов и сплавов. Флюсы, назначение. Классификация и маркировка припоев. Способы пайки. Автоматическая сварка и пайка.

Тема 7. Неметаллические материалы.

Полимеры как основа неметаллических материалов. Строение и свойства полимеров. Типовые термопластичные и термореактивные полимеры. Пластмассы. Состав и свойства пластмасс. Получение изделий из неметаллических материалов. Получение изделий из пластмасс.

Тема 8. Композиционные материалы и методы их обработки.

Понятие о композиционных материалах. Классификация композитов, строение, свойства, маркировка, применение в машиностроении. Способы получения композиционных материалов. Способы изготовления деталей из композиционных материалов. Наполнители композиционных материалов. Дисперсные наполнители. Волокнистые наполнители. Стеклянные волокна. Углеродные волокна. Органические волокна. Металлические проволоки. Комбинированные волокна. Листовые наполнители. Тканые материалы на основе стекловолокон. Слоистые композитные материалы. Объемные наполнители.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые

пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их

использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоят. работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Классификация и	Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое	Работа с литературой, включая ЭБС,	Тест. Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
свойства конструкционных материалов	строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов	источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	
Тема 2. Основы металлургического производства.	Медные и алюминиевые сплавы, маркировка и область применения. Литейное производство как заготовительное в машиностроении. Литейные свойства металлов и сплавов. Основные способы литья. Устройство литейной формы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением	Типовой технологический процесс горячей объёмной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Оборудование для горячей объемной штамповки. Обработка металлов давлением в холодном состоянии. Листовая штамповка. Изготовление деталей методами прессования из порошков	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест. Реферат
Тема 4. Технологии обработки материалов резанием	Оборудование для обработки резанием. Устройство и принцип действия токарно-винторезного станка. Инструменты и оборудование для чистовой обработки деталей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 5. Электрофизические, электрохимические и специальные методы обработки материалов	Обработка материалов ультразвуком. Инструменты и оборудование для электрофизической и электрохимической обработки изделий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов.	Электроконтактная сварка. Сварка ультразвуком. Сварка трением. Пайка металлов и сплавов. Флюсы, назначение. Классификация и маркировка припоев. Способы пайки. Автоматическая сварка и пайка.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 7. Неметаллические материалы	Пластмассы. Состав и свойства пластмасс. Получение изделий из неметаллических материалов. Получение изделий из пластмасс.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 8. Композиционные материалы и методы их	Углеродные волокна. Органические волокна. Металлические проволоки. Комбинированные волокна. Листовые наполнители. Тканые материалы на	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet.	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
обработки	основе стекловолокон. Слоистые композитные материалы. Объемные наполнители	Подготовка к тестированию.	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Мураткин, Г. В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Г. В. Мураткин, М. Н. Тюрьков. — Тольятти : ТГУ, 2024. — 396 с. — ISBN 978-5-8259-1621-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/444083

2. Лукьянчук, А. В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. В. Лукьянчук. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179429

Дополнительная литература:

1. Коршунова, Т. Е. Технология конструкционных материалов: пособие для самостоятельной работы студентов: учебное пособие / Т. Е. Коршунова; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2019. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615570.

2. Аюпов, Р. Ш. Технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиляков, Ф. А. Гарифуллин ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 424 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500473.

3. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. – Минск : РИПО, 2019. – 393 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600116.

4. Кузнецов, В. Г. Технология конструкционных материалов : учебно-методическое пособие : в 2 частях / В. Г. Кузнецов, Р. К. Кузнецов, Ф. А. Гарифуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический

университет (КНИТУ), 2017. – Часть 1. – 404 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560686

5. Кузнецов, В. Г. Новые конструкционные материалы : учебное пособие : [16+] / В. Г. Кузнецов, Г. А. Аминова ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 472 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683788

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основные виды технологического оборудования	https://nmf-expo.ru/articles/osnovnye-vidy-tekhnologicheskogo-oborudovaniya
2.	Библиотека технической литературы	www.tehlit.ru
3.	Государственная публичная научно-техническая библиотеки России	https://www.gpntb.ru/
4.	Сайт Всероссийского института научной и технической информации	http://www.viniti.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО

КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тест	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-1 – менее 50% правильных ответов.
2	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-3 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные тестовые задания</u>

1. Что из перечисленного относится к черным металлам?

А) Медь

Б) Железо

В) Алюминий

Г) Никель

2. Какой из материалов является неметаллическим?

А) Сталь

Б) Латунь

В) Пластик

Г) Бронза

3. Как называется процесс, при котором металл изменяет свое кристаллическое строение при нагревании и охлаждении?

А) Коррозия

Б) Полимеризация

В) Рекристаллизация

Г) Адсорбция

4. Какой из следующих методов используется для определения механических свойств материала?

А) Спектроскопия

Б) Испытание на растяжение

В) Хроматография

Г) Полярография

5. Какой из перечисленных материалов является цветным металлом?

А) Чугун

Б) Сталь

В) Латунь

Г) Силумин

6. Какие основные свойства относятся к эксплуатационным свойствам материалов?

А) Плотность и температура плавления

Б) Твердость и упругость

В) Износостойкость и коррозионная стойкость

Г) Электропроводность и теплопроводность

7. Что из перечисленного относится к композиционным материалам?

А) Чугун

Б) Сталь

В) Алюминий

Г) Углепластик

8. Какое свойство характеризует способность материала противостоять воздействию внешних сил без разрушения?

А) Теплопроводность

Б) Электропроводность

В) Прочность

Г) Пластичность

9. Какая из следующих характеристик относится к химическим свойствам материалов?

А) Плотность

Б) Окисляемость

В) Твердость

Г) Электропроводность

10. Какое из следующих свойств характеризует способность материала проводить электрический ток?

А) Твердость

Б) Пластичность

В) Электропроводность

Г) Упругость

Примерные темы рефератов

1. Производство чугунов в доменном процессе.
2. Устройство и принцип работы доменных печей.
3. Кислородно-конвертерный способ производства сталей.
4. Мартеновский способ производства сталей.
5. Электроплавильный процесс производства сталей.
6. Сталеплавильные печи.
7. Основные этапы выплавки сталей.
8. Разливка сталей.
9. Способ производства цветных металлов на примере меди.
10. Способ производства цветных металлов на примере алюминия.
11. Медные сплавы, маркировка и область применения.
12. Алюминиевые сплавы, маркировка и область применения.
13. Литейное производство как заготовительное в машиностроении.
14. Литейные свойства металлов и сплавов.
15. Основные способы литья.
16. Устройство литейной формы.
17. Автоматизация технологических процессов литья.
18. Классификация процессов обработки металлов давлением.
19. Прокатка, волочение, прессование, ковка и объемная штамповка, листовая штамповка.
20. Виды машиностроительных профилей. Прокатка, волочение, прессование профилей.
21. Технология ковки. Операции свободной ковки. Нагрев заготовок перед обработкой давлением.

22. Инструмент и оборудование для свободной ковки.
23. Горячая объемная штамповка.
24. Типовой технологический процесс горячей объёмной штамповки.
25. Штамповка в открытых и закрытых штампах.
26. Оборудование для горячей объемной штамповки.
27. Обработка металлов давлением в холодном состоянии. Листовая штамповка.
28. Изготовление деталей методами прессования из порошков.
29. Средства механизации и автоматизации в процессах обработки металлов давлением.
30. Гибкие производственные системы.

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. Материалы для металлургии: руда, флюсы, огнеупоры, топливо.
2. Процессы шлакования; роль шлаков и флюсов в доменной плавке.
3. Окислительно-восстановительные реакции в производстве чугуна и стали.
4. Доменный процесс, схема и принцип работы доменной печи.
5. Процесс получения стали методом прямого восстановления железа из руды.
6. Сущность процесса передела чугуна на сталь.
7. Характеристика основных способов производства стали: в конвертерах, мартенах, электропечах.
8. Кислородно-конвертерный способ получения стали.
9. Мартеновский способ получения стали.
10. Плавка стали в электропечах, схема электропечи для выплавки стали.
11. Сравнение литейных свойств стали и чугуна.
12. Основные литейные сплавы: чугуны, силумины, бронзы, стали.
13. Преимущества и недостатки литья в песчаные формы.
14. Преимущества и недостатки литья в оболочковые формы.
15. Литье по выплавляемым моделям: исходные материалы и технология изготовления оболочки; область применения способа.
16. Литье под давлением: сущность процесса, область использования.
17. Центробежное литье: сущность процесса, область использования.
18. Характеристика способов получения машиностроительных профилей.
19. Понятие о горячей и холодной обработке металлов давлением. Наклеп и рекристаллизация.
20. Основные законы обработки металлов давлением.
21. Прокатка металла: роль продукции прокатного производства в машиностроении, принципиальная схема продольной прокатки.
22. Ковка металла, основные операции, оборудование и область использования. Принципиальные схемы.
23. Сущность объемной штамповки; способы получения сложных заготовок. Принципиальные схемы.
24. Листовая штамповка, основные операции листовой штамповки.
25. Классификация способов сварки.

Задания 2 типа.

1. Охарактеризуйте принципиальную схему, источники тока, сварочные материалы, режимы сварки ручной дуговой сварки.
2. Приведите примеры марок электродной проволоки, марки электродов, типы электродов.
3. Сравните принципиальные схемы, сварочные материалы, преимущества и области применения автоматической и механизированной сварки под флюсом.
4. Сформулируйте требования к источникам сварочного тока. Опишите строение и свойства электрической дуги, напряжение холостого хода для источников постоянного и переменного тока, внешнюю характеристику источника сварочного тока.
5. Опишите металлургические процессы при сварке: диссоциация веществ, насыщение металла O, N, H, процессы раскисления, шлакования, рафинирования металла сварного шва.
6. Охарактеризуйте сварочные материалы: сварочная проволока, сварочные электроды, флюсы, защитные газы. Марки электродной проволоки, тип и марка электрода. Состав и свойства электродных покрытий.
7. Охарактеризуйте ацетилено-кислородную сварку сущность процесса, оборудование, режимы сварки.
8. Охарактеризуйте пайку металлов: флюсы и припои при пайке.
9. Дайте сравнительный анализ сварки и пайки.
10. Опишите характеристики процессов формообразования деталей машин резанием: скорость резания, скорость подачи, глубина резания, основное технологическое время при вращательном движении инструмента (заготовки).
11. Охарактеризуйте силы, действующие на резец при продольном точении их использование в практике, экспериментальную формулу для определения главной составляющей силы резания – Pz.
12. Поясните образование нароста на резце и обработанной поверхности при точении металла, причины образования нароста, положительные и отрицательные его свойства.
13. Опишите способы устранения нароста на резце при точении металлов.
14. Охарактеризуйте наклеп обработанных поверхностей заготовок из металла при обработке резанием, поясните образование наклепа.
15. Опишите отрицательные и положительные свойства наклепа поверхности, способы борьбы с отрицательными свойствами наклепа.
16. Опишите конструктивные части металлорежущих инструментов, основные поверхности и кромки токарного резца.
17. Опишите определение углов токарного резца в статической системе координат, их назначение и влияние на процесс резания.

18. Охарактеризуйте инструментальные материалы: инструментальные стали, твердые сплавы, режущая керамика, сверхтвердые инструментальные материалы. Их назначение и обозначение.

19. Охарактеризуйте причины износа металлорежущих инструментов и параметры, характеризующие износ на примере токарных резцов. Определение стойкости металлорежущих инструментов. Обозначение стойкости и средняя ее величина у токарных резцов.

20. Охарактеризуйте общее устройство основных составных частей универсальных металлорежущих станков: несущих систем, приводов движений, рабочих органов и вспомогательных систем.

21. Опишите устройство приводов главного движения токарно-винторезных станков: движители, клиноременные передачи, механизмы включения и выключения привода, механизмы реверса, множительные механизмы, тормоза.

22. Опишите основные кинематические характеристики приводов станков со ступенчатым регулированием; диапазон регулирования, знаменатель геометрической прогрессии; относительная потеря скорости при переходе со ступени на ступень; уравнение кинематического баланса привода. Их назначение и вычисление.

23. Опишите устройство привода подачи токарно-винторезного станка и его основные элементы; механизмы реверса, гитары сменных зубчатых колес, множительные механизмы, предохранительные муфты, ходовые валы и винты.

24. Охарактеризуйте способы формообразования, выполняемые на универсальных токарно-винторезных станках, разновидности токарной обработки; точение, растачивание, подрезание, отрезание, технологические возможности токарной обработки по шероховатости и точности.

25. Опишите основные типы токарных станков и их использование в основных видах производства. Приведите классификацию токарных резцов по характеру выполняемых операций, по направлению подачи, по форме головки, по конструкции. Основные виды приспособлений к токарным станкам и их назначение.

26. Опишите параметры режима резания на токарных станках и последовательность определения их рационального сочетания.

27. Охарактеризуйте формообразование деталей машин на фрезерных станках. Виды поверхностей, обрабатываемые на фрезерных станках. Основные виды фрезерования по последовательности снятия припусков, по перемещению фрез относительно заготовок. Технологические возможности тонкого фрезерования сталей по шероховатости и точности обработки.

28. Опишите основные типы фрезерных станков и их назначение. Классификация фрез по видам обрабатываемых поверхностей (плоских и фасонных), по конструкции фрез, по виду режущих зубьев, инструментальному материалу.

29. Опишите основные типы сверлильных станков и их назначение. Параметры режима резания при сверлении (V, S, t, ТО) и последовательность их рационального сочетания.

30. Опишите цели зенкерования и развертывания, шероховатость и точность отверстий в конструкционных сталях, достигаемые при зенкеровании и развертывании. Классификация зенкеров и разверток: по виду привода, форме обрабатываемых отверстий по конструкции; по инструментальным материалам. Основные части зенкера и развертки. Параметры режима резания при сверлении и развертывании.

Задания 3 типа.

Задача 1: Вам необходимо определить предел прочности стального образца. Известно, что начальная длина образца составляет 100 мм, а поперечное сечение - 20 мм². При приложении нагрузки в 4000 Н образец удлинился на 1 мм. Рассчитайте предел прочности материала.

Задача 2: Алюминиевый сплав используется в производстве авиационных деталей. Известно, что плотность сплава составляет 2.7 г/см³, а объем детали равен 300 см³. Рассчитайте массу детали и определите, насколько она легче аналогичной стальной детали (плотность стали - 7.8 г/см³).

Задача 3: При термообработке стальной заготовки была достигнута твердость по Роквеллу 60 HRC. Определите, какую твердость по Бринеллю (HB) можно ожидать от данного материала, используя эмпирическую формулу: $HRC \approx 0.95 \times HB - 15$.

Задача 4: Вам необходимо выбрать материал для изготовления вала. Известно, что вал должен выдерживать крутящий момент до 500 Н·м. Предложите подходящий материал, если предел текучести стали составляет 250 МПа, а диаметр вала равен 50 мм. Рассчитайте запас прочности.

Задача 5: Для проведения сварочных работ используется проволока диаметром 1.2 мм. Расход проволоки за час работы составляет 3 кг. Рассчитайте длину проволоки, израсходованной за час, если плотность материала проволоки равна 7.85 г/см³.

Задача 6: Известно, что коэффициент линейного теплового расширения меди составляет 16.5×10^{-6} 1/°C. Рассчитайте изменение длины медной трубы длиной 5 м при изменении температуры на 50°C.

Задача 7: На производстве используется углеродистая сталь с содержанием углерода 0.8%. При нагреве до 800°C и охлаждении с определенной скоростью происходит образование перлита. Определите,

как изменится структура стали при медленном охлаждении.

Задача 8: Для изготовления подшипников используется материал с твердостью 700 HB. Определите, какую нагрузку (в Н) может выдержать подшипник с площадью контакта 10 мм², если предел прочности материала составляет 1000 МПа.

Задача 9: Алюминиевый профиль длиной 2 м подвергается равномерной нагрузке 500 Н. Рассчитайте максимальное прогибание профиля, если модуль упругости алюминия составляет 70 ГПа, а момент инерции сечения профиля равен 4000 мм⁴.

Задача 10: Углеродистая сталь подвергается закалке. Известно, что критическая скорость охлаждения составляет 200°C/мин. Определите, при какой скорости охлаждения возможно образование мартенсита, если температура аустенизации равна 850°C и охлаждение начинается с этой температуры.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Электротехника»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электротехника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Электротехника». Дисциплина дает основные представления в области электротехники, методах анализа, расчета и исследования электрических цепей, а также о современных силовых электронных приборах и преобразовательных устройствах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника» является получение обучающимся базовых знаний в области электротехники, а также силовых электронных приборов и преобразовательных устройств, входящих в состав различных технологических машин и оборудования

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными понятиями и законами электромагнитного поля и теории электрических цепей;
- приобретение обучающимися знаний о физических явлениях в устройствах силовой электроники и основах теории силовой электроники;
- сформировать теоретические и практические навыки у обучающихся по применению методов анализа, расчета и исследования физических процессов в электротехнических устройствах различных машин и механизмов.

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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	основные положения в области теоретических основ электротехники	применять базовые концепции и методы анализа электротехнических процессов	моделирования электротехнических процессов	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	типовые и сложные электротехнические процессы	применять основные методы составления и преобразования моделей электротехнических процессов	обработки и анализа экспериментальных данных электротехнических 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											
3 курс, 6 семестр											
Тема 1 Цепи постоянного тока	2		2							30	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 2 Цепи переменного тока	2		4							30	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 3 Трехфазные цепи	2		4							30	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 4 Элементная база электронной техники и аппаратные средства электронной преобразовательной техники	2		2							34	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Всего, час	**8**		**12**							**124**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**180**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**5**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цепи постоянного тока.

Методы анализа электрических цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа (классический). Принцип суперпозиции и его применение для расчета линейных цепей. Метод контурных токов и узловых напряжений (потенциалов). Метод двух узлов. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма.

Тема 2. Цепи переменного тока

Синусоидальный ток, его основные параметры. Изображение синусоидальной величины с помощью вращающихся векторов и комплексных чисел. Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Элементы цепей переменного тока. Резистор, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Индуктивно-связанные элементы цепи. Взаимная индукция. Последовательное и параллельное соединение индуктивно-связанных элементов цепи. Трансформатор без ферромагнитного сердечника. Схема замещения. Основные понятия и определения явления резонанса. Условие возникновения резонанса напряжений. Условие возникновения резонанса токов.

Тема 3. Трехфазные цепи.

Основные понятия и определения. Способы соединения в трехфазных цепях. Расчет трехфазных цепей. Режимы работы трехфазных цепей. Мощность трехфазной системы: активная, реактивная, полная

Тема 4. Элементная база электронной техники.

Физические процессы в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры. Выпрямительные устройства. Однополупериодный, двухполупериодный и мостовой выпрямители. Полупроводниковые преобразователи частоты.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над

конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Цепи постоянного тока.	Электрические цепи постоянного тока. Применения законов Кирхгофа. Применение принципа суперпозиции для расчета линейных цепей. Применение методов контурных токов, узловых напряжений, двух узлов и активный двухполюсник. Составление потенциальной диаграммы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 2. Цепи переменного тока.	Мгновенная и средняя мощность. Комплексная мощность. Неразветвленные цепи переменного тока. Последовательное соединение приемников. Частотные характеристики двухполюсника. АЧХ и ФЧХ неразветвленной цепи. Резонанс напряжений. Разветвленные цепи переменного тока. Параллельное соединение элементов цепи. Проводимость. Резонанс токов. АЧХ и ФЧХ параллельной цепи. Коэффициент мощности и его повышение. Индуктивно-связанные цепи. Трансформаторы. Схемы замещения трансформаторов. Резонанс тока и напряжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 3. Трехфазные цепи	Расчет трехфазных цепей. Симметричные и несимметричные режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи и ее измерение	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Элементная база электронной техники и аппаратные средства	Динамические и статические свойства диода. Динамические и статические свойства биполярного и полевого транзистора. Применение транзисторов в импульсных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
электронной преобразовательной техники	источниках питания. Применение транзисторов в схемах выпрямителей. Применение тиристоров в мостовых схемах	практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210227.

Дополнительная литература:

1.Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. С. Шандриков. – 3-е изд., испр. – Минск: РИПО, 2020. – 321 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599801.

2.Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507-49672-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399167

3. Водовозов, А. М. Основы электроники: учебное пособие / А. М. Водовозов. – 2-е изд. – Москва; Вологда Инфра-Инженерия, 2019. – 141 с.: ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564844

4.Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4584-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306314.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Электротехника» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://electrono.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
5.	Сайт «Электротехнический форум» Профессиональные знания и полезные материалы	https://forum220.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	15-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-12– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 7-4 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Определить сопротивление медных проводов телефонной линии длиной l = 28,5 км, диаметром провода d = 4 мм при температуре 20 °С.

2. Определить сопротивление медного проводника диаметром d = 5 мм, длиной l = 57 км при t = 40 °С.

3. Приемник номинальной мощностью 1 кВт с напряжением 220 В включен в сеть напряжением 110 В. Определить мощность приемника, токи при номинальном напряжении и при напряжении 110 В.

4. Амперметр включен в участок цепи (рис. 1) и показывает $I_1 = 0,5$ А. Найти ток I_4 в сопротивлении R_4, если $R_1 = R_4 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = R_5 = 1$ Ом.

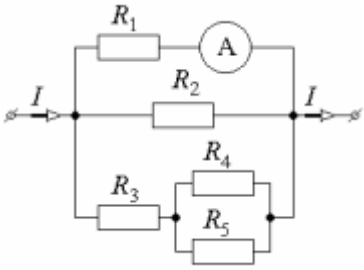


Рисунок 1

5. Для схемы (рис. 2) заданы: R_1 = 2 Ом; R_2 = 30 Ом; R_3 = = 12 Ом; R_4 = 8 Ом; R_5 = 1,5 Ом; E = 160 В; $R_{вт}$ = 0,5 Ом. Определить токи во всех элементах схемы.

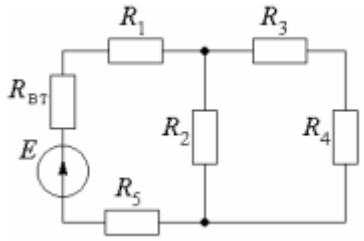


Рисунок 2

6. В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью 3 мГн и активным сопротивлением 20 Ом и конденсатор емкостью 30 мкФ. Напряжение Uc на конденсаторе 50 В. Определите напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, активную и реактивную мощность.

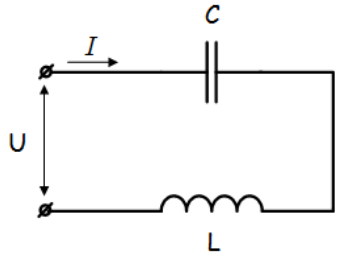


Рисунок 3

7. В цепи как показано на схеме, подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки – 15 мГн, емкость конденсатора 20 мкФ, R1=10 Ом, R2=30 Ом. Напряжение источника 100 В, частота 100 Гц. Определить токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.

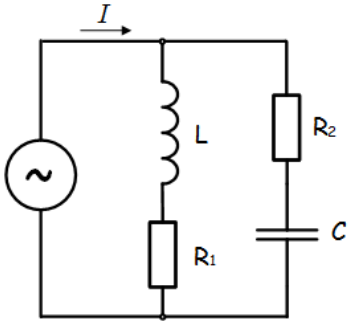


Рисунок 4

8.К зажимам приемника подсоединён трехфазный генератор, как показано на рис. 5. Определить показания амперметров A_1,A_2 и фазные токи зная, что $U_л$=380В, R=50 Ом, X_L=35 Ом.

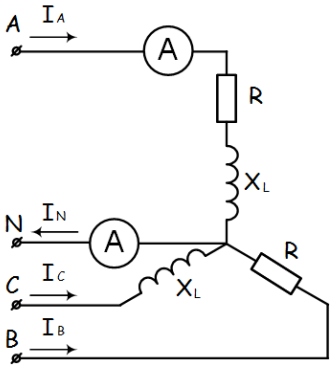


Рисунок 5

9.К зажимам приемника, подсоединён трехфазный генератор, обмотки которого соединены по схеме “треугольник” (рис. 6). Определить фазные и линейные токи, показания вольтметра, зная, что линейное напряжение равно 220 В, R = 25 Ом, $X_L = X_C = 10$ Ом.

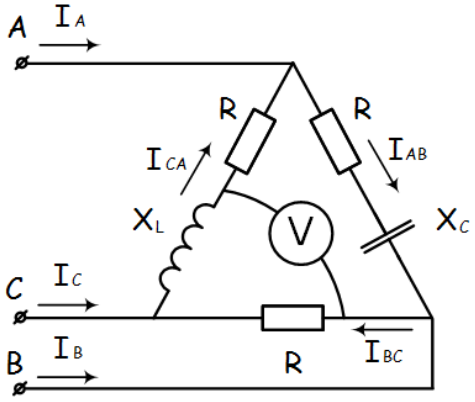


Рисунок 6

10.Полупроводниковый диод имеет прямой ток 0,8 А при $U_{пр}$= 0,3 В и Т = 35° С. Определить: 1) I_0; 2) $r_{диф}$ при U = 0,2В; 3) $r_{диф}$ при U = 0.

11.Обратный ток полупроводникового диода при температуре 300 К равен 1 мкА. Определить сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 150 мВ.

12.Транзистор, имеющий α = 0,995, $I_{ЭО}$ = 0,1, $I_{ЭО}$=$I_{КО}$= 10-12 А, включен в схему (рис. 7). Определить напряжение коллектор -эмиттер UКЭ, а также токи.

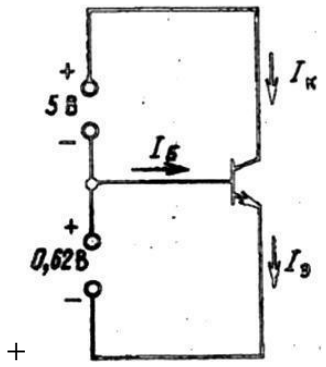


Рисунок 7

13. Были произведены замеры средних значений напряжений и токов силового нелавинного диода в прямом и обратном направлениях (рисунок 8) и были получены следующие значении: U_F=2 В, I_F=5 А, U_R=5 В, I_R=0,06мА.

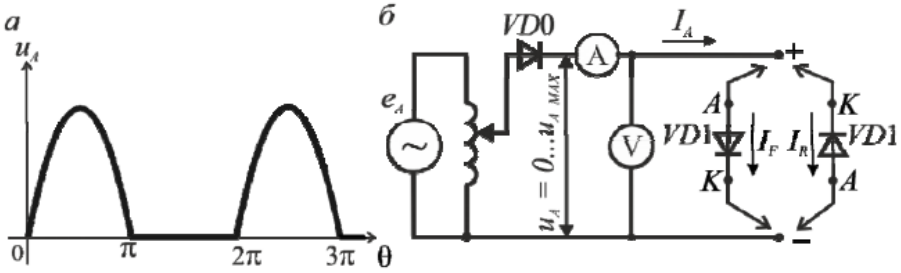


Рисунок 8

а) составить таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;

б) построить вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;

в) построить ВАХ силового диода в прямом направлении по средним значениям.

14. Опишите работу схемы, приведенной на рисунке 9, используя данные таблицы 1.

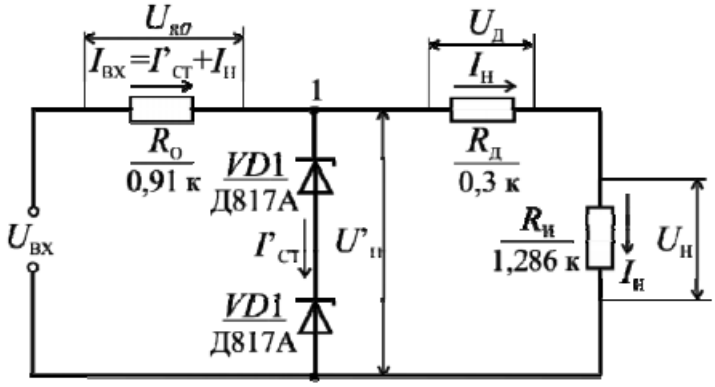


Рисунок 9

Таблица 1

Величина	$U_{BX\,MIN}$ = 190 В	$U_{BX\,CP}$ = 220 В	$U_{BX\,MAX}$ = 250 В
I_{BX}, мА	85,71	118,7	151,6
I'_{CT}, мА	15,71	48,68	81,65
U_{RO}, В	78	108	138
$U_{Д}$, В	21	21	21
$U'_{Н}$, В	112	112	112
$U_{Н}$, В	91	91	91

Типовые тестовые задания закрытого типа в рамках текущего контроля успеваемости

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Как называется элемент электрической цепи, в котором происходит необратимый процесс преобразования электрической энергии в тепловую?	а) резистор б) катушка индуктивности в) конденсатор г) диод	а
2.	Как называется активный элемент, напряжение на зажимах которого, не зависит от протекающего через него тока?	а) идеальный источник ЭДС б) идеальный источник тока в) реальный источник ЭДС г) реальный источник тока	а
3.	Единица измерения активной мощности Р…	а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж	а
4.	Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько _____ в схеме.	а) контуров б) узлов в) сопротивлений г) ветвей	г
5.	Единицей измерения магнитной индукции В является…	а) Гн/м б) Тл в) А/м г) Вб	б
6.	Магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали для…	а) повышения жёсткости конструкции б) уменьшения ёмкостной связи между обмотками в) увеличения магнитной связи между обмотками	в

		г) удобства сборки	
7.	Какие законы считаются основными при расчете электрических цепей?	а) первый и второй законы Ома, закон Кирхгофа б) закон Ома, первый и второй законы Кирхгофа в) первый, второй и третий законы Кирхгофа г) законы Ома, Кирхгофа и Эйлера	б
8.	Как называет закон электротехники, который гласит: «алгебраическая сумма токов, подтекающих к любому узлу схемы равна нулю»?	а) закон Ома для участка цепи б) обобщенный закон Ома в) первый закон Кирхгофа г) второй закон Кирхгофа	в
9.	Чему равно общее сопротивление при последовательном соединении R, L, C элементов?	а) $Z = R + X_L + X_C$ б) $Z = R + X_L - X_C$ в) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2 + X_C^2}$ г) $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$	г
10.	Что понимают под реактивной мощностью Q?	а) произведение напряжения U на участке цепи на ток I по этому участку б) произведение напряжения U на участке цепи на ток I по этому участку и на синус угла φ между напряжением $\dot{U}$ и током $\dot{I}$ в) среднее значение мгновенной мощности за период T г) половину от полной мощности	б
11.	Какое утверждение является верным для режима резонанса?	а) цепь потребляет только активную мощность и входные ток и напряжение совпадают по фазе б) цепь потребляет только реактивную мощность и входные ток и напряжение совпадают по фазе в) цепь потребляет только активную мощность и входные ток и напряжение находятся в противофазе г) цепь потребляет только реактивную мощность и входные ток и напряжение находятся в противофазе	а
12.	В какой цепи возможен резонанс токов?	а) в последовательной б) в параллельной в) в смешанной г) в соединении треугольник или звезда	б
13.	В какой цепи возможен резонанс напряжений?	а) в последовательной б) в параллельной в) в смешанной г) в соединении треугольник или звезда	в

14.	Какой сдвиг между фазами в трехфазной системе?	а) 60^0 б) 90^0 в) 120^0 г) 180^0	в
15.	Каково соотношение напряжений при соединении генератора в звезду?	а) $U_л = U_ф$ б) $U_л = {}^1/_{U_ф}$ в) $\boldsymbol{U_л = \sqrt{3}U_ф}$ г) $U_ф = \sqrt{3U_л}$	в

Типовые тестовые задания открытого типа в рамках текущего контроля успеваемости

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи
1.	Как называется закон, связывающий напряжение, ток и сопротивление?	Закон Ома
2.	Какой элемент используется для выпрямления тока?	Диод
3.	Как называется устройство, преобразующее переменный ток в постоянный?	Выпрямитель
4.	Как называется схема соединения в трехфазных цепях с общим узлом для всех фаз?	Звезда
5.	Как называется напряжение между двумя фазами?	Линейное напряжение

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **– 90 - 100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; **Задание №2** – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; **Задание №3** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 (удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Пассивные элементы цепей и их характеристики.
2. Активные элементы цепей и их характеристики.
3. Источник тока.
4. Источник ЭДС.
5. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования схемы.
6. Закон Ома для участка цепи.
7. Первый закон Кирхгофа.
8. Второй закон Кирхгофа.
9. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока с применением законов Кирхгоф.
10. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока методом узловых напряжений.
11. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока методом контурных токов.
12. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
13. Основные величины, характеризующие синусоидальные функции, и способы их отображения.
14. Среднее и действующее значения синусоидальных функций.
15. Анализ процессов в RL-, RC-, RLC-цепи синусоидального тока.
16. Три вида мощности в цепях синусоидального тока.
17. Методика расчета тока и мощностей в последовательной RL-, RC-, RLC-цепи комплексным методом.

18. Расчет токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников.

19. Резонанс напряжений (РН) и его особенности.

20. Резонанс токов (РТ) и его особенности.

21. Расчет токов в трехфазных цепях переменного тока.

22. Фазные, линейные токи в трехфазных системах.

23. Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.

24. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой.

25. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников треугольником.

26. Основные этапы развития и главные области применения электроники.

27. Основные типы электронных приборов.

28. Диоды и их свойства.

29. Разновидности диодов.

30. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.

31. Полевые транзисторы: устройство, основные параметры и характеристики.

32. Устройство тиристора, его вольтамперная характеристика, область применения.

33. Назначение и классификация электронных усилителей.

34. Основные параметры и характеристики электронных усилителей.

35. Однофазный однополупериодный выпрямитель

36. Однофазный мостовой выпрямитель

Задания 2 типа

1. Приведите примеры пассивных элементов цепей и опишите их характеристики.

2. Приведите примеры активных элементов цепей и опишите их характеристики.

3. Приведите пример применения метода преобразования схем при решении задач цепи постоянного тока.

4. Приведите пример применения метода узловых напряжений при решении задач цепи постоянного тока.

5. Приведите пример применения метода наложений при решении задач цепи постоянного тока.

6. Приведите пример применения закона Ома для участка цепи и для полной цепи.

7. Охарактеризуйте среднее и действующее значения синусоидальных функций.

8. Охарактеризуйте три вида мощности в цепях синусоидального тока.

9. Приведите примеры применения методику расчета тока и мощностей в последовательной RL-, RC-, RLC-цепи комплексным методом.

10. Приведите примеры применения методику расчета тока и мощностей в последовательной RC-цепи комплексным методом.

11. Приведите примеры применения методику расчета тока и мощностей в последовательной RLC-цепи комплексным методов.

12. Опишите методов расчета токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников электрического тока. Приведите практические примеры параллельного включения приемников электрического тока.

13. Опишите особенности резонанса напряжений. Приведите примеры возникновения резонанса напряжения.

14. Опишите особенности резонанса токов. Приведите примеры возникновения резонанса токов.

15. Приведите примеры практического применения методов расчета токов в трехфазных цепях переменного тока.

16. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных токах в трехфазных системах.

17. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных напряжениях в трехфазных системах.

18. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.

19. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при параллельном соединении приемников.

20. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при смешанном соединении приемников.

21. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников в треугольник.

22. Опишите и дайте пояснения цепи с индуктивно-связанными элементами.

23. Запишите уравнение для определения полного индуктивного сопротивления последовательно соединенных индуктивно-связанных катушек.

24. Поясните принцип действия идеального трансформатора.

25. Приведите схемы замещения трансформаторов.

26. Опишите принцип работы диодов.

27. Опишите устройство и принцип работы тиристора. Начертите вольтамперную характеристику тиристора. Приведите пример применения тиристора в электронных устройствах.

28. Опишите принцип работы, назначение и классификацию электронных усилителей. Приведите пример их практического применения.

29. Опишите принцип работы и назначение трехфазного выпрямителя с нулевым выводом. Приведите пример их практического применения.

30. Опишите принцип работы и назначение трехфазного мостового выпрямителя. Приведите пример их практического применения.

31. Опишите принцип действия выпрямителя. Приведите пример их практического применения.

32. Дайте классификацию выпрямителей. Приведите структурную схему выпрямителя.

33. Приведите основные параметры выпрямителей.

34. Проведите анализ работы однофазной мостовой схемы неуправляемого выпрямителя.

35. Проведите анализ работы однофазной мостовой схемы неуправляемого выпрямителя.

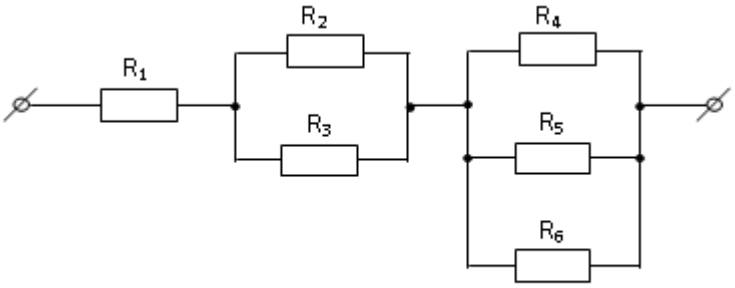
36. Приведите трёхфазную нулевую схему выпрямления.

37. Приведите трёхфазную мостовую схему выпрямления.

Задания 3 типа

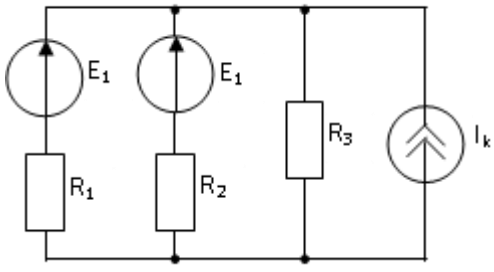
Задача 1

1. Резисторы R_1 и R_2 (R_1 = 100 Ом; R_2 = 120 Ом соединены параллельно. Последовательно с ними подключен резистор R_3 = 60 Ом. Найти напряжение на зажимах цепи, если мощность, рассеиваемая на резисторе R_2 – P_2 =1,2 Вт.



Задача 2

В электрической цепи рассчитать все токи и определить режимы работы источников (генератор либо потребитель), если $E_1 = E_2 = 4$ В; $I_K = 1$А; $R_1 = R_2 = 4$ Ом; $R_3 = 2$ Ом



Задача 3

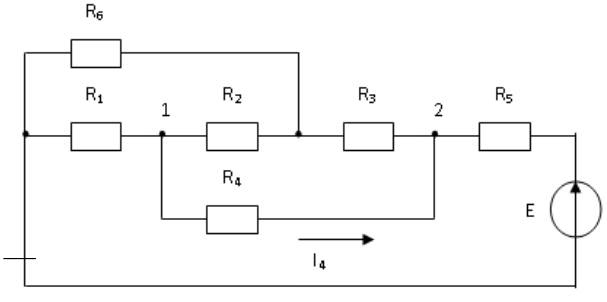
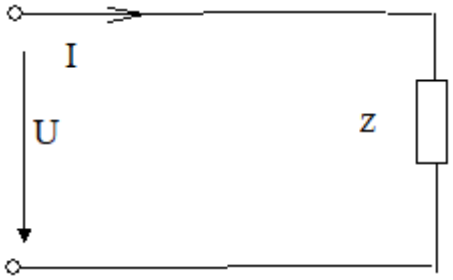


Рис. 1.9

Найти ток I_4 (рис.), если E = 30 В; R_1 = 6 Ом; R_2 = 10 Ом; R_3 = 5 Ом; R_4 = 4 Ом; R_5 = 5 Ом; R_6 = 8 Ом

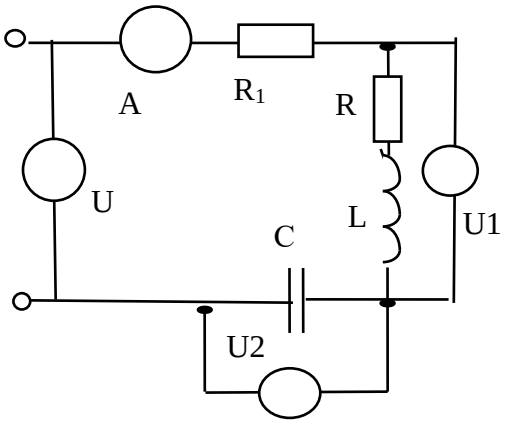
Задача 4

По нагрузке (рис. 2.3) протекает ток: $i = 10\sqrt{2}\sin(\omega t - 25)$, и к ней приложено напряжение:
$u = 120\sqrt{2}\sin(\omega t + 15)$. Определить составляющие этой нагрузки (R и X)



Задача 5

Найти параметры катушки (R, L), емкость (C) конденсатора и сопротивление (R_1), включенного в цепь (рис.), если при резонансе приборы показали U = 200 В; U_1 = 204 В; U_2 = 180 В; I = 4 А. Частота переменного тока 50 Гц.



Задача 6

Дано: U = 60В; r_1 = 20 Ом; r_2 = 40 Ом; $X_{L1} = X_{C1}$ = 40 Ом; $X_{L2} = X_{C2}$ = 50 Ом. Определить показания приборов в цепи.

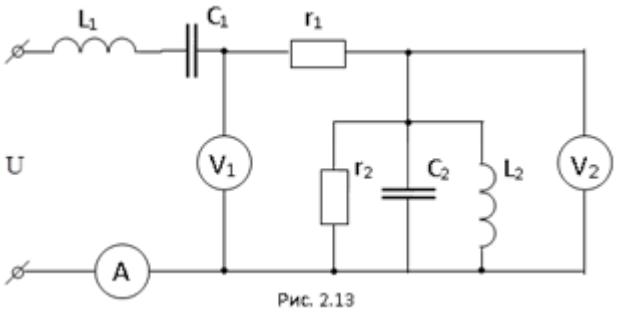


Рис. 2.13

Задача 7

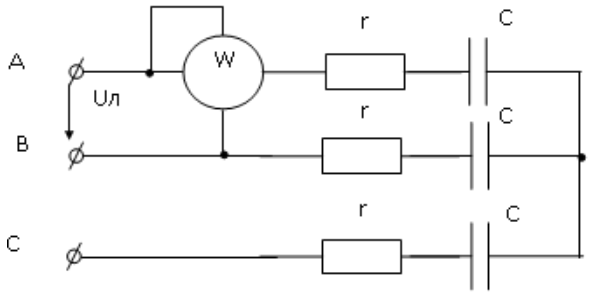
В цепи из двух одинаковых последовательно включённых индуктивно-связанных катушек приборы показали следующее: U = 60 В; P = 20 Вт; I = 1 А. После того, как зажимы поменяли местами, амперметр зарегистрировал ток I = 2,4 А. Определить коэффициент индуктивной связи между катушками.

Задача 8

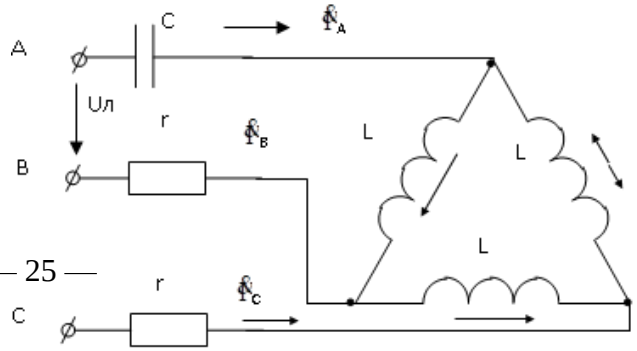
Две индуктивно связанные одинаковые катушки соединены последовательно. При напряжении на зажимах цепи: U = 100 В ток при согласном включении катушек составил 2 А. Чему будет равен ток при встречном включении катушек, если коэффициент индуктивной связи равен 0,6? (Активным сопротивлением можно пренебречь).

Задача 9

Дано: Uл = 380 В; r = 100 Ом; Xc = 60 Ом. Определить показания ваттметра в цепи.



Задача 10



Дано: Uл = 380 В; x_c = 50 Ом; r = 50 Ом; x_L = 300 Ом.
Рассчитать токи в треугольнике и линии

Задача 11

Через трехпроводную линию с сопротивлением $\underline{Z}_Л$ = 100 Ом, питается симметричная трехфазная нагрузка, соединенная треугольником. Сопротивление фазы нагрузки $\underline{Z}$н = j300 Ом. Найти напряжения на фазах нагрузки, если линейное напряжение на входе линии равно 220 В

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 менеджмента»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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

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 «Основы менеджмента» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Основы менеджмента», ориентированные на ознакомление студентов с принципами и признаками эффективного управления в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов начальных теоретических знаний в области профессиональных задач в сфере управления на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.

Задачи дисциплины:

– обеспечение углубленного изучения принципов управления в сфере в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

– создание научно-обоснованных представлений об организации производства в области транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

– формирование необходимых знаний и умений руководства коллективами нефтегазовой отрасли;

– изучение видов, принципов построения и особенности организационных и производственных структур предприятий нефтегазового комплекса

– решение задач, моделирующих реальные ситуации, возникающие в нефтегазовой отрасли, для закрепления полученных знаний и навыков.

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 участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК-3	ОПК-3.1 Знает основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию	- основные понятия, цели и задачи производственного менеджмента; - этапы и методы планирования производственных процессов в нефтегазовой отрасли; - современные подходы к организации и контролю производственных процессов (например, бережливое производство, стандартизация, автоматизация); - основные показатели эффективности производственной деятельности; - методы управления материально-техническими ресурсами и запасами.	- анализировать производственные процессы и выявлять «узкие места»; - разрабатывать и обосновывать производственные планы и графики работ; - применять методы оптимизации производственных процессов; - организовывать контроль за выполнением производственных заданий; - рассчитывать показатели производительности труда, эффективности использования оборудования и ресурсов.	- составлять производственные планы (например, недельный/месячный план работ подразделения); - разрабатывать и внедрять мероприятия по повышению эффективности организации труда и использования оборудования; - использовать инструменты и методы производственного контроля (чек-листы, графики, карты процессов); - оформлять рабочую документацию (заявки на материалы, отчеты о выполненных работах и т.п.); - анализировать производственные показатели и предлагать управленческие решения по их улучшению.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа -
		ОПК-3.2 Умеет применять на практике элементы производственного менеджмента, находить возможность сочетания выполнения основных обязанностей с	- основные принципы и функции управления персоналом; - структуру и особенности организации труда в производственных подразделениях нефтегазовой отрасли; - методы мотивации, стимулирования и	- анализировать профессиональные и личностные качества сотрудников для эффективного распределения обязанностей; - планировать и организовывать работу коллектива с учетом производственных задач;	- разрабатывать и внедрять расписание смен и графики работы персонала; - проводить инструктажи по охране труда и технике безопасности; - организовывать подбор, адаптацию и обучение новых сотрудников; - применять методы	

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	
		элементами предпринимательства	оценки эффективности деятельности персонала; - требования охраны труда и техники безопасности при управлении производственным коллективом; - основы трудового законодательства и корпоративных стандартов кадровой политики.	- применять методы мотивации и разрешения конфликтных ситуаций; - осуществлять контроль за выполнением производственных заданий и оценку работы персонала; - формировать команду и обеспечивать благоприятный психологический климат в коллективе.	обратной связи и делегирования полномочий в рабочей группе; - оформлять документацию, связанную с кадровыми вопросами (табели учета рабочего времени, приказы, отчеты по персоналу и др.).	
		ОПК-3.3 Владеет навыками управления персоналом в небольшом производственном подразделении, использовать возможности осуществления, предпринимательской деятельности на вверенном объекте и ее законодательное регулирование, навыками принципиальной оценки применяемых видов предпринимательской деятельности на предприятии	- виды и источники производственной и управленческой неопределенности; - методы анализа и оценки рисков, возникающих при технологических операциях; - современные подходы к принятию управленческих решений в условиях неопределенности; - лучшие практики и стандарты управления в нефтегазовой отрасли.	- выявлять факторы неопределенности, влияющие на выполнение технологических операций; - анализировать и оценивать риски, связанные с производственным и процессами; - применять методы и инструменты менеджмента для минимизации влияния неопределенности; - разрабатывать и обосновывать управленческие решения с учетом неопределенности внешней и внутренней среды;	- проводить SWOT-анализ производственной ситуации с учетом факторов неопределенности; - разрабатывать планы действий по реагированию на изменения в технологических процессах; - использовать инструменты управления рисками (например, матрицу рисков, дерево решений) для принятия решений; - вести деловую коммуникацию и принимать коллективные решения в условиях недостатка информации;	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Сущность, цели и задачи менеджмента.	1	2								16	Реферат/20
Тема 2. Организация и ее среда.										16	
Тема 3. Характеристика составляющих цикла менеджмента	1	1								16	Реферат/20
Тема 4. Организационная структура управлени		1								16	Реферат/20
Тема 5. Контроль	1	2								16	Реферат/20
Тема 6. Процесс принятия решения	1	2								16	Реферат/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. Сущность, цели и задачи менеджмента.

Сущность и характерные черты современного менеджмента. Менеджмент как особый вид профессиональной деятельности. Цели и задачи управления организациями. Особенности управления организациями различных организационно-правовых форм. Планирование предпринимательской деятельности в профессиональной сфере.

Тема 2. Организация и ее среда.

Организация как объект менеджмента. Внешняя среда организации. Факторы среды прямого воздействия: поставщики (трудовых ресурсов, материалов, капитала), потребители, конкуренты; профсоюзы, законы и государственные органы. Факторы среды косвенного воздействия: состояние экономики, политические факторы, социально-культурные факторы, международные события, научно-технический прогресс. Характеристики внешней среды: взаимосвязь факторов внешней среды, сложность внешней среды, подвижность среды, неопределенность внешней среды.

Тема 3. Характеристика составляющих цикла менеджмента.

Цикл менеджмента (организация, планирование, мотивация и контроль) – основа управленческой деятельности. Характеристика функций цикла. Взаимосвязь и взаимообусловленность функций управленческого цикла. Система мотивации персонала.

Тема 4. Организационная структура управления.

Организация. Принципы построения организационной структуры управления: цели и задачи организации, функциональное разделение труда, объем полномочий руководства, соответствие социально-культурной среде, целесообразность числа звеньев. Типы структур организаций. Построение организационной структуры предприятия.

Тема 5. Контроль.

Сущность и виды управленческого контроля. Поведенческие аспекты контроля. Этапы процесса контроля. Эффективность контроля. Способы контроля, исключающие негативное воздействие на поведение персонала.

Тема 6. Процесс принятия решения.

Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Методы принятия решений. Матрицы принятия решений. Уровни принятия решений: рутинный, селективный, адаптационный, инновационный. Этапы принятия решений: установление проблемы, выявление факторов и условий, разработка решений, оценка и приятие решения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к 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 и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может

включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

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. Сущность, цели и задачи менеджмента.	Цели и задачи управления организациями. Особенности управления организациями различных организационно-правовых форм. Планирование предпринимательской деятельности в профессиональной сфере	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 2. Организация и ее среда.	Характеристики внешней среды: взаимосвязь факторов внешней среды, сложность внешней среды, подвижность среды, неопределенность внешней среды		
Тема 3. Характеристика составляющих цикла менеджмента	Характеристика функций цикла. Взаимосвязь и взаимообусловленность функций управленческого цикла.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 4. Организационная структура управления	Типы структур организаций. Построение организационной структуры предприятия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 5. Контроль	Эффективность контроля. Способы контроля, исключающие негативное воздействие на поведение персонала	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 6. Процесс принятия решения	Этапы принятия решений: установление проблемы, выявление факторов и условий, разработка решений, оценка и приятие решения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Менеджмент организации : учебник : [16+] / О. В. Баландина, А. Б. Вешкурова, Н. А. Копылова [и др.] ; под общ. ред. С. А. Шапиро. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 566 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575119

2. Маслова, Е. Л. Менеджмент : учебник / Е. Л. Маслова. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 332 с. : ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711137

3. Мельникова, Е. В. Теория менеджмента : учебное пособие / Е. В. Мельникова ; Сибирский государственный университет науки и технологий им. М. Ф. Решетнева. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2022. – 104 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700155

Дополнительная литература

1. Блинов, А. О. Теория менеджмента : учебник / А. О. Блинов, Н. В. Угрюмова. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 299 с. : ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720245

2. Основы современного управления : теория и практика : учебник : [16+] / Н. И. Малышев, М. П. Хрипков, А. Ф. Глисин [и др.] ; под общ. ред. А. Т. Алиева, В. Н. Боробова. – 6-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 526 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720244

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Сайт «Корпоративный менеджмент»	https://www.cfin.ru/
2	Журнал «Управление компанией».	http://management.web-standart.net/about/
3	Журнал «Экономические стратегии».	http://www.inesnet.ru/es_magazine/
4	Центр дополнительного образования «Элитариум»	http://www.elitarium.ru/management/strategicheskij_menedzhment/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-16 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 15-9 – 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; 8-4 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 3-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Понятие и сущность менеджмента: исторический аспект
2. Основные функции менеджмента в современной организации
3. Эволюция целей менеджмента: от производства к устойчивому развитию
4. Задачи менеджмента на различных этапах жизненного цикла предприятия
5. Менеджер как профессия: компетенции и роль в организации
6. Сравнительный анализ западных и отечественных школ менеджмента
7. Понятие организации: признаки и виды
8. Внешняя и внутренняя среда организации: анализ и взаимосвязь
9. Место организации в рыночной экономике
10. Влияние макро- и микросреды на деятельность организации
11. Методы анализа внешней среды организации (PEST-, SWOT-анализ и др.)
12. Приспособление организаций к изменениям внешней среды
13. Планирование как основная функция менеджмента
14. Организация как этап управленческого цикла
15. Мотивация в системе менеджмента: сущность и методы
16. Контроль как завершающий элемент цикла менеджмента
17. Координация в управлении организацией
18. Взаимосвязь функций менеджмента в управленческом цикле
19. Понятие и виды организационных структур управления
20. Линейные, функциональные, матричные структуры: сравнительный анализ
21. Адаптивные и инновационные структуры управления
22. Влияние организационной структуры на эффективность деятельности предприятия
23. Разработка и внедрение организационных структур в нефтегазовой отрасли

24. Современные тенденции развития организационных структур управления

25. Понятие и виды контроля в системе управления

26. Этапы процесса контроля в организации

27. Методы и инструменты контроля в деятельности менеджера

28. Роль контроля в обеспечении эффективности работы организации

29. Проблемы и барьеры в системе контроля

30. Современные подходы к автоматизации контроля на предприятии

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Понятие и сущность менеджмента.

2. Содержание и взаимосвязь основных функций менеджмента.

3. Роли, задачи и компетенции менеджеров на различных уровнях управления.

4. Национальные особенности менеджмента: особенности японского и американского менеджмента, специфика российского менеджмента.

5. Понятие управленческого решения. Классификация управленческих решений по способам разработки.

6. Сущность и виды планирования деятельности организации. Требования, предъявляемые к целям организации.

7. Базовые типы организационных структур управления и их особенности.

8. Понятие мотивации. Основные положения процессуальных теорий мотивации.

9. Понятие мотивации. Основные положения содержательных теорий мотивации.

10. Сущность и виды управленческого контроля. Принципы эффективного контроля.

11. Понятие лидерства. Личностный подход. Основные положения теории черт и ее практическая значимость.

12. Понятие лидерства. Ситуационный подход.

13. Системный подход к менеджменту: авторы, годы становления, основные идеи, вклад в современный менеджмент.

14. Методы коллективной разработки управленческих решений.

15. Роли менеджеров по Г. Минцбергу.

16. Школа человеческих отношений: авторы, годы становления, основные идеи, вклад в современный менеджмент.

17. Властные полномочия менеджера. Формы власти и влияния.

18. Понятие и сущность организационной культуры. Классификация организационных культур.

19. Понятие и сущность организационной культуры. Функции организационной культуры.

20. Организационно-правовые формы российских компаний. Коммерческие организации.

21. Организационно-правовые формы российских компаний. Некоммерческие организации.

22. Групповые организационные формы.

23. Понятие жизненного цикла организации. Модель жизненного цикла организации И. Адизеса.

24. Понятие жизненного цикла организации. Модель жизненного цикла организации Л. Грейнера.

25. Понятие «организационные изменения».

Задания 2-го типа

1. Приведите примеры требований, предъявляемых к имиджу менеджера.

2. Нарисуйте и объясните схему процесса управления, используя следующие элементы: ограничения и критерии эффективности управления, цель управления, субъект управления, объект управления, обратная связь,

управленческое воздействие, результат управления.

3. Объясните особенности, сходства и различия японской и американской моделей менеджмента, используя следующие признаки: а) оценка качества управления; б) оплата труда; в) оценка работы сотрудника и служебный рост; г) отношения менеджеров с подчиненными; д) управленческие решения; е) наем на работу.

4. Сформулируйте перечень качеств и компетенций, необходимых лидерам в разных областях деятельности: а) крупное промышленное предприятие, использующее новейшие технологии производства;
б) негосударственное высшее учебное заведение — университет, ориентированный на инновационные методы обучения студентов; в) спортивная детско-юношеская школа.

5. Объясните смысл фразы «организовать деятельность группы людей».

6. В чем, на ваш взгляд, состоят преимущества модели В. Герчикова перед другими изученными моделями мотивации?

7. Как вы понимаете следующее изречение? «Организацию трудно увидеть. Мы видим только то, что на поверхности: высокие здания, оборудованные компьютерами помещения, приветливых служащих, но в целом организация представляет собой нечто туманное и абстрактное» (Ричард Л. Дафт).

8. Объясните, какие PAEI-коды в модели И. Адизеса соответствуют лидерству?

9. Почему понятие «бюрократия» в наши дни часто употребляется в негативном значении? Дайте свою оценку этому понятию с учетом изученного материала.

10. Менеджмент часто называют наукой, практикой и искусством. Как вы думаете, почему? В каких литературных произведениях, фильмах, мультфильмах, телепередачах и т.п. вы обнаруживали сюжеты и эпизоды, связанные с менеджментом?

11. Приведите пример плана организации. Объясните, как проявляются в нем принципы эффективного планирования.

12. Приведите пример цели деятельности группы исполнителей. Обоснуйте принципы организационной деятельности в отношении цели и группы.

13. Приведите пример организации. Перечислите пять форм власти и влияния менеджеров этой организации и дайте каждой из них краткую характеристику.

14. Выберите две из известных вам теории (модели) лидерства. Объясните, как они дополняют друг друга при анализе системы лидерства в конкретной организации.

15. Приведите пример контролируемого (производственного, коммерческого и т.п.) процесса. Опишите особенности предварительного, текущего и заключительного контроля.

16. Объясните, какое значение для организации имеют такие элементы ее организационной культуры: герои, ритуалы и церемонии, поверья и убеждения. Приведите примеры.

17. Что такое эффективность организации и чем она определяется? Как и чем можно описать позицию организации в пространстве ее возможных состояний?

18. Какие, из перечисленных ниже организаций, в соответствии Гражданским Кодексом Российской Федерации, относятся к коммерческим: федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования (университет); негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования (университет); ОАО «Газпром»; РАО РЖД (ОАО «Российские железные дороги»); производственный кооператив «Трилогия».

19. Сравните модели организационного развития Л. Грейнера и И. Адизеса по следующим характеристикам: 1) завершенность модели; 2) наличие «оптимальной точки» развития; 3) детализация стадий; 5) возможность и удобство применения для анализа стадий жизненного цикла современных организаций. Сделайте собственные комментарии и выводы.

20. Что представляет собой оперативная интеграция подразделений при осуществлении организационных изменений?

21. Приведите пример организации. Опишите наиболее значимые факторы ее макроокружения. Объясните характер их влияния на организацию.

22. Приведите пример организации. Опишите наиболее значимые факторы ее микроокружения. Объясните характер их влияния на организацию.

23. Сравните между собой хозяйственные товарищества и хозяйственные общества. Укажите сходства и различия этих организационно-правовых форм.

24. Объясните сущность и приведите примеры вертикальной и горизонтальной интеграции при создании групповых организационных форм.

25. Приведите пример организации. Опишите основные факторы ее внутренней среды (примерами).

Задания 3-го типа

Задание 1 (типовое)*. Прочитайте кейс «Развитие компании «Энерго-Инвест». Компания «Энерго-Инвест» работает на рынке информационных технологий около десяти лет, оказывая услуги по разработке и установке корпоративных информационных сетей и систем информационной безопасности. В момент образования компании в 2001 году численность ее сотрудников, включая основателя, занимавшего тогда

пост Генерального директора, составляла всего девять человек. В 2002 году в компании уже работали 32 сотрудника. В 2005-м численность персонала увеличилась до 56 человек. В этом же году у компании насчитывалось всего пять постоянных клиентов, но уже к началу 2007 года количество заказчиков, заключивших договора с «Энерго-Инвест» на условиях длительного обслуживания сетей, достигло двадцати двух. При этом чистая прибыль компании по сравнению с 2005 годом выросла почти в 3 раза. В 2011 году численность персонала составляет более 120 человек. Прибыль превышает 150 млн. руб. в год, что на 90 млн. руб. больше, чем в 2007 году. В 2009 году компания заключила два договора о стратегическом партнерстве: с банком «Регион-Развитие» и компанией «Oracle». По прогнозам в 2012 прибыль должна вырасти в 1,5 раза за счет заключения договоров еще с пятью постоянными клиентами. Учредители «Энерго-Инвест» полагают, что успех компании обусловлен тем, что с 2005 по 2006 годы удалость создать команду эффективных менеджеров, владеющих современными технологиями управления.

1. Письменно ответьте на вопросы:

а) чем занимается компания «Энерго-Инвест»?

б) по каким характеристикам можно судить о развитии компании?

2. Составьте таблицу и сгруппируйте количественные характеристики, используемые в кейсе, по их содержанию.

3. Постройте два-три графика, иллюстрирующих динамику развития компании «Энерго-Инвест».

* В кейсе может быть изменена структура и количественные значения показателей развития.

Задание 2. Прочитайте кейс «Направления развития издательского дома «Энерго-пресс».

Перед издательским домом «Энерго-пресс», выпускающим журналы по компьютерным технологиям и электронике, встал вопрос — в каком направлении развиваться дальше? Недавно в результате успешной перестройки издательского дома и благоприятных прогнозов развития отечественного журнального рынка у издательского дома появилось сразу несколько потенциальных инвесторов. Каждый инвестор готов предоставить очень мощное финансирование, позволяющее запускать от четырех до восьми новых изданий в год. Однако появление инвестора ставит перед издательским домом задачу выбора стратегии дальнейшего развития. Тема электроники обладает важным преимуществом — повышенным вниманием рекламодателей. Компания может выпустить новые журналы по электронике или расширить тематику журналов. Топ-менеджмент рассматривает почти все возможности, за исключением «желтых» и общественно-политических изданий.

Ответьте на вопросы:

1. Какие ограничения установило руководство для стратегии развития своего бизнеса?

2. О каких еще ограничениях может идти речь в данной задаче? Какие ограничения приняли бы вы?

3. Что является основным критерием эффективности решения, разрабатываемого издательским домом в данном примере? Какие критерии приняли бы вы?

Задание 3. Прочитайте кейс «Структура предприятия «Электрон».

Предприятие «Электрон» проводит самостоятельные научные исследования и опытно-конструкторские разработки, маркетинговый анализ и выпуск высокотехнологичной продукции: приборов, бытовой техники, промышленного оборудования и т.п. В настоящее время на предприятии ведутся разработки новой медицинской техники, средств связи для морских судов и аппаратуры для предприятий нефтяной и газовой промышленности. В основе конкурентной политики предприятия лежит принцип одновременной реализации нескольких производственных проектов в интересах заказчиков. Структура предприятия «Электрон» представляет собой совокупность автономных рабочих групп, каждая из которых имеет двойное подчинение: руководителю проекта и руководителю отдела, в зависимости от этапа работ.

Ответьте на вопросы:

1. Назовите тип организационной структуры предприятия «Электрон»

2. Укажите преимущества и недостатки такой структуры

3. Какое изменение вы предложили бы внести в организационную структуру компании «Электрон» для повышения эффективности ее работы?

Задание 4. В начале XX века руководители крупных производственных корпораций (например, Альфред Слоун-младший из «Дженерал Моторс») поняли, что традиционная функциональная организационная структура управления больше не отвечает потребностям их компаний. Если огромная фирма будет стремиться втиснуть всю свою деятельность в три-четыре основных отдела, то для эффективности контроля руководителя каждый отдел должен будет разбит на сотни подразделений. Кроме того, многие фирмы распространили свою деятельность на обширные регионы (другие страны), и одному руководителю стало очень трудно держать под контролем всю деятельность компании.

Ответьте на вопросы:

1. Какая организационная структура появилась в результате решения данных проблем?

2. Нарисуйте органиграмму (структурную схему) такой ОСУ.

3. Каким образом новая ОСУ помогла фирмам выйти из описанной ситуации?

Задание 5. Прочитайте приведенный ниже кейс. Дайте название каждому из перечисленных этапов. Расставьте этапы в порядке, обеспечивающем эффективную реализацию основных функций менеджмента компании. Объясните, почему такой порядок вы считаете правильным?

Этапы деятельности менеджмента компании «Альфа» при создании нового департамента:

а) формирование организационной структуры департамента и обеспечение его необходимыми ресурсами: персоналом, финансами, помещением и оборудованием и т.п.;

б) реализация процедур количественной и качественной оценки и учета результатов деятельности департамента;

в) выработка и реализация мотивационных процедур, направленных на активизацию деятельности персонала департамента и повышение эффективности выполнения им своих функций;

г) определение целей деятельности нового департамента, необходимых средств, разработка методик эффективной работы департамента.

Задание 6 (типовое)*. Приведите примеры коммуникационных потоков для различных организаций. В примерах укажите: а) отправителя и получателя, например, б) конкретное содержание информации; в) канал (носитель) информации.

№	Организация	Вертикальные		Горизонтальные
		восходящие	нисходящие	
1.	Сеть магазинов	а, б, в	а, б, в	а, б, в
2.	Автомобильный завод	а, б, в	а, б, в	а, б, в

* Могут предлагаться разные виды организаций.

Задание 7. Прочитайте кейс, объясните особенности мотивации героя кейса, используя известные вам теории (модели) мотивации.

Анна работает менеджером в небольшой компании и руководит отделом. В ее подчинении находятся пять сотрудников. Отделу часто приходится решать срочные и достаточно сложные задачи. Иногда выполнение нового задания требует от Анны твердости и требовательности по отношению к ее сотрудникам. Но ей всегда удается обходиться без применения административных мер, взысканий и предупреждений. Анна считает, что залогом успешной работы коллектива является хороший моральный климат. Бывали случаи, когда Анна брала на себя часть исполнительской работы, чтобы позволить одной сотруднице пораньше уйти с работы в детский сад за ребенком. Сотрудники не злоупотребляют добрым отношением Анны. Они понимают, что важность своевременного выполнения производственных заданий и прилагают для

этого все свои навыки и усилия.

Задание 8. Прочитайте кейс, объясните особенности мотивации героя кейса, используя известные вам теории (модели) мотивации.

Выпускник факультета менеджмента одного из престижных вузов Николай получил работу аналитика в успешной коммерческой компании. Работа требовала от него приложения знаний, сил и творческих способностей. Каждая новая ситуация предполагала неординарный подход и креативность. В целом Николай был доволен своей работой, понимая, что она дает ему не только высокую заработную плату, но и реализацию знаний, творческое развитие, а также гарантирует карьерный рост. Огорчало Николая только одно — ему приходилось работать уединенно в удобном одноместном офисном помещении. Общение с коллегами сводилось преимущественно к обмену электронными посланиями. Через полтора года Николай попросил перевести его на другую, менее оплачиваемую должность, требующую большую часть рабочего времени проводить в общении с коллегами, партнерами и клиентами.

Задание 9. Прочитайте кейс, объясните особенности мотивации героя кейса, используя известные вам теории (модели) мотивации.

Наталия всегда мечтала быть корреспондентом. К моменту окончания с отличием факультета журналистики, ее портфолио насчитывало более тридцати статей, рассказов и очерков. Одна работа даже завоевала приз престижного конкурса. После окончания университета Наталия устроилась в редакцию очень крупной и известной газеты. Однако на первое время ей предложили должность редактора небольшой рубрики. Писать не давали, да на это просто не оставалось времени. Наталия отлично справлялась со своими обязанностями, и была на хорошем счету у руководства. Однако «первое время» затянулось на два года. Из разговора со своим шефом Наталия поняла, что в ближайшие несколько лет ей не предоставят место корреспондента. Через две недели Наталия уволилась из престижного издания и устроилась корреспондентом в небольшую газету. Теперь ей приходится много писать, много ездить по стране. Работа отнимает почти все время. Статьи Наталии не раз отмечались читателями, как самые интересные и острые. По-видимому, в ближайшие три-четыре года Наталию не ожидает какое-либо серьезное служебное продвижение. Однако, по ее словам, она еще никогда не чувствовала себя такой счастливой.

Задание 10. Прочитайте кейс, объясните особенности мотивации героя кейса, используя известные вам теории (модели) мотивации.

Сергей со школьной скамьи занимался жонглированием. Он не собирался становиться артистом цирка, просто это было его хобби. В университете он продолжал совершенствовать свое мастерство, постоянно увеличивая число предметов для жонглирования. Это не мешало учебе, и

родители даже поощряли увлечение сына. На четвертом курсе Сергей твердо решил побить рекорд Мира по максимальному количеству предметов для жонглирования и подал заявку в комитет книги рекордов Гиннеса. С первого раза побить рекорд ему не удалось. Не удалось и со второго. Но Сергей продолжал тренироваться. Его мечта сбылась лишь через два года после окончания вуза, когда он уже работал менеджером крупного отеля. Сергей был очень горд своим успехом. Поздравления шли со всех концов России и даже из других стран. К сожалению, через полгода рекорд был побит, но это не расстроило Сергея. Сегодня Сергей — генеральный директор сети отелей. В его офисе на самом видном месте лежит книга рекордов Гиннеса, раскрытая на посвященной ему странице. Жонглированием он занимается редко, на отдыхе для удовольствия.

Задание 11. Проанализируйте качество приведенного ниже информационного сообщения.

Условия передачи: Отправитель — вице-президент компании. Получатель — начальник отдела продаж. Время получения — середина рабочего дня. Форма сообщения — устно (по телефону).

Содержание сообщения: «Сергей Иванович! Сегодня мы запускаем новую программу продаж. Она была утверждена руководством компании в прошлом месяце. Вы уже завтра должны выполнить первые пять пунктов программы. Сегодня же изучите ее основные параметры. Сейчас я их вам зачитаю…». Далее вице-президент зачитывает параметры программы.

Задание 12. Проанализируйте качество приведенного ниже информационного сообщения.

Условия передачи: Отправитель — инженер. Получатель — рабочие сборочного цеха (30 чел.). Время получения — конец рабочего дня. Форма сообщения — устно и письменно (на маркерной доске). Содержание сообщения:

«Завтра приступаем к внедрению новой технологии…

Маршрутная технология включает установление последовательности и содержания технологических и вспомогательных операций сборки. Последовательность сборки определяется на основе технологических схем. Содержание операций устанавливают в зависимости от выбранного типа производства и темпа сборки.

При серийном производстве содержание операции принимают таким, чтобы на отдельных рабочих местах выполняемая узловая и общая сборка данного и других изделий периодически сменяемыми партиями обеспечивала достаточно высокую загрузку рабочих мест. Для общей сборки характерно (пишет на доске):

$[(t_1N_1 + t_2N_2 + \ldots + t_mN_m) + (T_1 + T_2 + \ldots + T_m)k]\ m < F_д$

Здесь t_1, t_2, ... — время общей сборки первого, второго, ..., l-го изделия; T_1 T_2, ... — подготовительно-заключительное время для первого, второго, ..., l-го изделия; k — число партий и год; $F_д$ — действительный

годовой фонд рабочего времени; N_1, N2, ... — годовая программа выпуска первого, второго, ..., l-го изделия; m — число стендов общей сборки; l — число изделий, собираемых на данном стенде.

Остальное вы прочитаете самостоятельно…»

Инженер выдает бригадиру один буклет объемом 120 страниц.

Задание 13. Прочитайте кейс «Модель лидерства руководителя предприятия «Электрон».

Коммерческое предприятие «Электрон» проводит самостоятельные научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), маркетинговый анализ и выпуск высокотехнологичного оборудования и приборов. В настоящее время на предприятии ведутся разработки новой медицинской техники, средств связи для морских судов и аппаратуры для предприятий нефтяной и газовой промышленности. Основная часть сотрудников предприятия — высококвалифицированные специалисты с большим опытом работы. На «Электроне» поощряется профессиональное развитие специалистов, используется система участия сотрудников в распределении прибыли.

Директор предприятия, кандидат технических наук Владимир Соловьев, назначен на должность всего три месяца назад. Ранее он занимал должность заместителя директора по производству на предприятии, выпускающем пищевое оборудование. Владимир Соловьев успел наладить хорошие отношения с коллективом, ценит своих сотрудников, считая их основным потенциалом своей фирмы. Как правило, он положительно отзывается о каждом из них. Сотрудники также относятся к директору с уважением.

В новом году предприятие «Электрон» получило заказ на разработку высокоточных приборов для оснащения орбитальных космических комплексов. Предполагается применение нанотехнологий. Владимир Соловьев считает эту задачу абсолютно новой, при этом он не вполне понимает, какие шаги необходимо предпринять в первую очередь и как распределить частные задачи между подразделениями. Директор понимает, что не является крупным специалистом в данной области, однако он уверен, что среди его сотрудников есть люди, готовые реализовать план с высоким качеством.

1. Используя модель Фреда Фидлера, оцените ситуацию и предложите стиль лидерства, который следует избрать В. Соловьеву на данном этапе развития фирмы.

2. Как вы думаете, изменится ли со временем стиль лидерства, используемый В. Соловьевым? Если изменится, то как? Объясните свои предположения.

Задание 14. Дайте характеристику школе наук о поведении: годы развития, авторы и последователи, основные идеи, практическое значение для современного менеджмента.

Вспомните основные положения теорий «X» и «Y», предложенных американским ученым Дугласом Мак-Грегором. Какие идеи кажутся вам более правильными и соответствующими современным условиям? Какие положения и выводы вы будете использовать в своей работе менеджером? Почему?

Задание 15. Что такое субъект и объект управления? Как они взаимодействуют друг с другом в процессе управления?

1. Нарисуйте схему процесса управления, используя следующие элементы:

– ограничения и критерии эффективности управления;
– цель управления;
– субъект управления (руководитель, менеджер, координатор);
– объект управления (организация, подразделение, сотрудник);
– обратная связь;
– управленческое воздействие;
– результат управления.

2. Приведите примеры целей управления для какой-либо организации.

3. Приведите примеры критериев эффективности управления организацией или ее подразделениями.

Задание 16. В менеджменте используются три группы методов управления: экономические (Э), организационно-распорядительные (О) и социально-психологические (С). Укажите соответствие каждого инструмента управления из приведенного перечня тому или иному методу менеджмента.

Инструменты управления:

1. Приказы.
2. Регулирование межличностных и межгрупповых отношений.
3. Убеждение.
4. Инструктажи.
5. Разрешение структурному подразделению использовать заранее оговоренную часть прибыли по своему усмотрению.
6. Личный пример руководителя.
7. Применение штрафных санкций при невыполнении подразделением своих обязательств.
8. Постановления руководства.
9. Внушение.
10. Команды.
11. Рекомендации.
12. Моральное поощрение.
13. Распоряжения.
14. Создание и поддержание благоприятного морального

климата в коллективе.

Задание 17. Существуют отраслевые (О) и функциональные (Ф) особенности менеджмента. Какие из перечисленных видов менеджмента являются функциональными, а какие — отраслевыми? (см. ниже пример оформления ответа).

Виды менеджмента:

1. Управление персоналом.
2. Банковский менеджмент.
3. Стратегический менеджмент.
4. Менеджмент в торговле.
5. Управление финансами.
6. Менеджмент в сфере телевидения.
7. Менеджмент в гостиничном бизнесе.
8. Управление проектами.
9. Менеджмент в социальной сфере.
10. Информационный менеджмент.
11. Менеджмент в ресторанном бизнесе.
12. Спортивный менеджмент.
13. Управление производством.
14. Менеджмент в девелопменте (строительстве).
15. Инновационный менеджмент.

Задание 18. Вспомните роли менеджеров в классификации Г. Минцберга. Запишите роли (по каждой из трех категорий), которые должны играть указанные ниже менеджеры:

1. Генеральный директор инновационной компании, разрабатывающей высокотехнологичное оборудование для космических станций.
2. Директор департамента, отвечающего в вузе за разработку и внедрение в учебный процесс учебников и пособий, систем дистанционного обучения и т.п.
3. Старший продавец-консультант магазина электроники, контролирующий работу шести продавцов-консультантов.

Какие роли, на ваш взгляд, требуют наибольшей подготовки и опыта? Поясните ваше мнение.

Задание 19. Укажите, какие из приведенных ниже особенностей характеризуют типовую модель японского менеджмента (Я), а какие — американского (А) (см. образец оформления ответа).

Характерные особенности национального менеджмента:

1. Оценка качества управления по уровню гармонии в коллективе и коллективному результату
2. Оплата труда по индивидуальным достижениям.
3. Замедленные оценка работы сотрудника и служебный рост.

4. Нестандартная, гибкая структура управления.

5. Личные неформальные отношения с подчиненными.

6. Управленческие решения принимаются коллективно на основе единогласия.

7. Наем на работу на короткий период.

8. Продвижение по службе по старшинству и стажу работы.

9. Индивидуальный характер принятия решений.

10. Быстрая оценка результатов труда, ускоренное продвижение по службе.

11. Основное качество руководителя — умение осуществлять координацию действий и контроль.

12. Деловая карьера обусловливается личными результатами.

13. Формальные отношения с подчиненными.

14. Коллективная ответственность, ориентация управления на группу.

15. Строго формализованная структура управления.

16. Неформальная организация контроля.

17. Оплата труда по показателям работы группы и служебному стажу.

18. Профессионализм и инициатива — главные качества руководителей.

19. Долгосрочный наем руководителей и работников организаций.

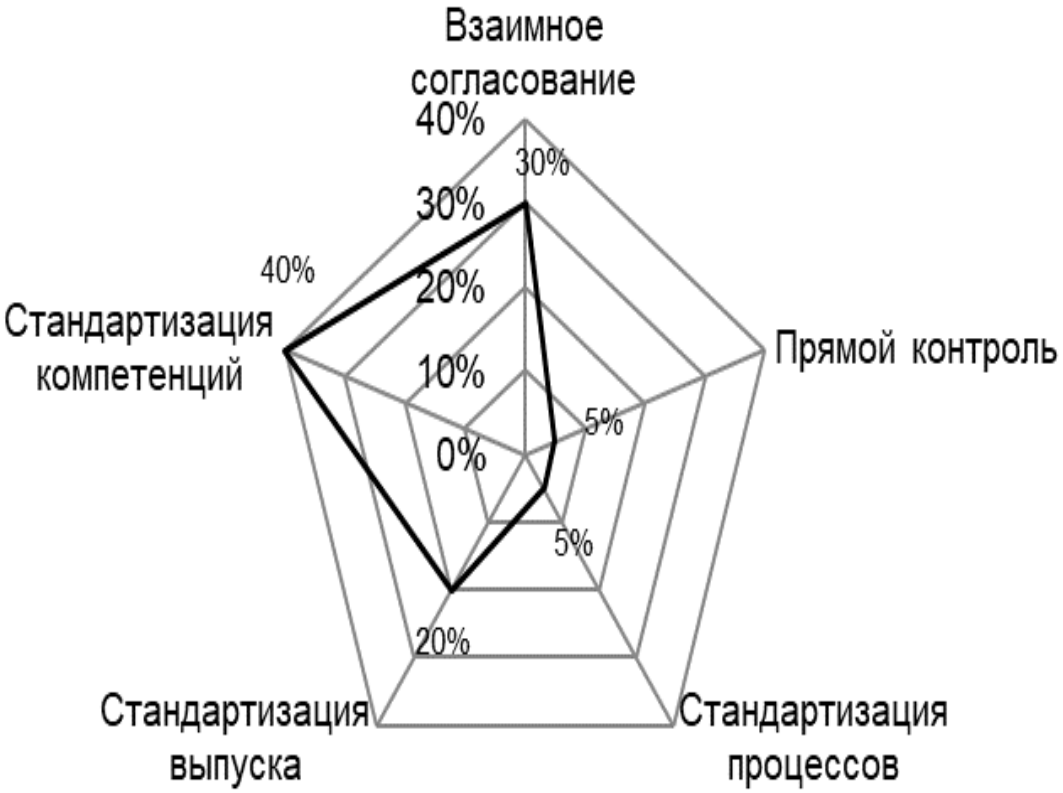
20. Четко формализованная процедура контроля.

21. Оценка качества управления по индивидуальному результату и индивидуальная ответственность.

Задание 20. Выберите в качестве примера одну из российских компаний, использующих групповую организационную форму (финансово-промышленная группа, холдинг, концерн и др.).

Объясните: а) сферу деятельности и специфику компании; б) структуру компании; в) преимущества групповой организационной формы; г) особенности управления компанией, имеющей такую групповую организационную форму.

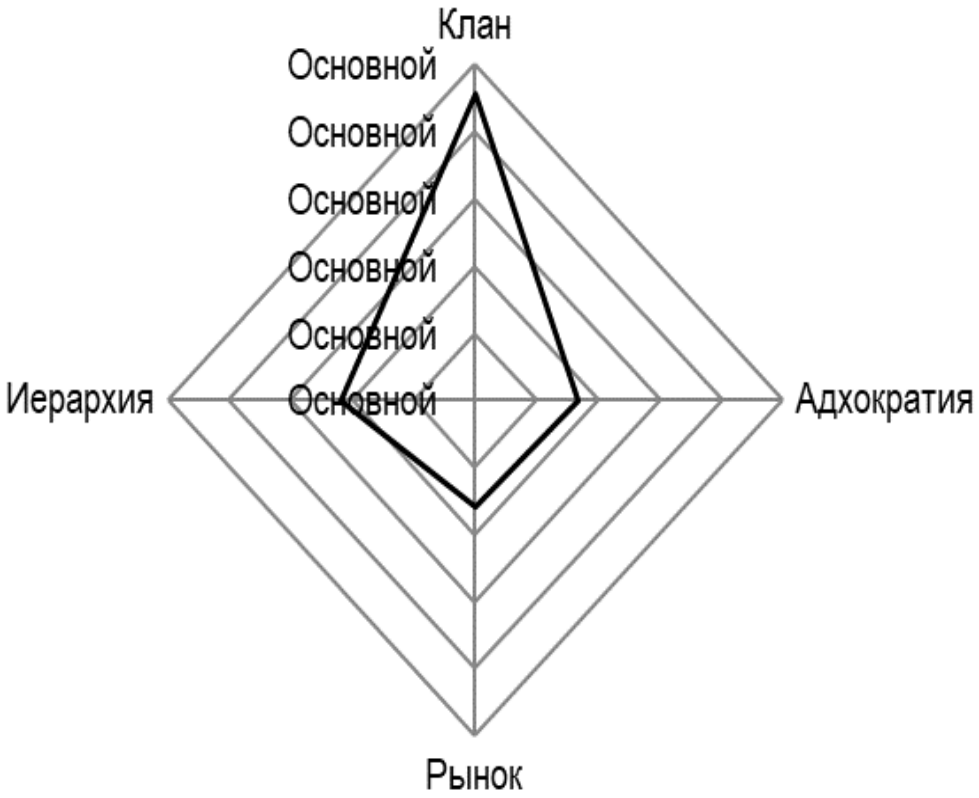
Задание 21 (типовое). Изучите приведенный координационный профиль. Дайте характеристику организации имеющей такой координационный профиль. Приведите примеры таких организаций.



* Предлагаются различные ваоианты координационных профилей.

Задание 22 (типовое)*.

Организационная культура компании имеет следующий профиль. Охарактеризуйте такую организационную культуру. Приведите пример компании.



* Предлагаются различные варианты профилей организационной культуры.

Задание 23. Прочитайте кейс «История компании Nestle: 1975-1981». Выявите и опишите все зависимости и закономерности, повлиявшие на деятельность компании в указанный период.

История компании Nestle: 1975-1981

После заключения соглашения с L'Oreal в 1974 г., впервые со времен экономического кризиса в начале 1920-х годов, позиции Nestle на мировом рынке пошатнулись.

В первую очередь, это было вызвано увеличением цен на нефть и замедлением темпов экономического роста в индустриальных странах. К тому же произошла девальвация курсов иностранных валют, в том числе, французского франка, американского доллара, фунта стерлингов и немецкой марки по отношению к швейцарскому франку.

В результате, в период с 1975 по 1977 годы цены на кофе выросли в четыре раза, а на какао-бобы — в три. Как и в 1921 г. компании пришлось быстро реагировать на изменившуюся в корне ситуацию.

Задание 24.

Прочитайте кейс «Корпорация Microsoft». Охарактеризуйте тип и особенности организационный структуры компании.

Корпорация Microsoft

Корпорация Microsoft, основанная в 1975 году, сегодня является одним из лидеров в разработке программного обеспечения, предоставлении услуг и проектировании интернет-технологий для персональных компьютеров и серверов.

Корпорация Microsoft разрабатывает и выпускает широкий спектр программных продуктов. В их число входят настольные и сетевые операционные системы, серверные приложения для клиент-серверных сред, настольные бизнес-приложения и офисные приложения для пользователей, интерактивные программы и игры, средства для работы в сети интернет и инструменты разработки. Кроме того, Microsoft предлагает интерактивные (online) услуги, издает книги по компьютерной тематике, производит периферийное оборудование для компьютеров, занимается исследовательской деятельностью и разработкой новых компьютерных технологий. Продукты Microsoft продаются более чем в 80 странах мира, переведены более чем на 45 языков и совместимы с большинством платформ персональных компьютеров.

Организационная структура компании Microsoft не имеет ярко-выраженной вертикали, а скорее походит на сложное переплетение команд и проектов. Корпорация успешно направляет и интегрирует деятельность людей, работающих в различных подразделениях над многими проектами для решения проблем, встающих перед всей компанией. Компанией руководит совет директоров из десяти человек. Для рассмотрения различных вопросов существует пять комитетов: аудиторский, компенсационный, финансовый и антикризисный, а также комитет управления и выдвижения.

На сегодняшний день Microsoft имеет офисы более чем в 90 странах, разделенных на 6 регионов: Северная и Латинская Америка, Европа, Ближний Восток и Африка, Япония, Тихоокеанская Азия, Китай.

Задание 25. Сформулируйте конкретный пример, иллюстрирующий организационную деятельность менеджера. Укажите цель деятельности, ресурсы, условия, состав исполнителей, их квалификацию и т.п.

Подробно опишите характер и особенности:

а) распределения задач, ресурсов, полномочий и ответственности между исполнителями;

б) требуемого взаимодействия исполнителей в процессе достижения поставленной цели.

Приведите варианты отклонения процесса решения задачи от организационного плана. Сформулируйте предложения по восстановлению или улучшению процесса организации работы.

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 автоматизации технологических процессов нефтегазового производства»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……..5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……..7

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……..…10

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……16

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……..…19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний для создания систем автоматизации, выполняющих заданные технологические операции, в которых человеку отводится функции контроля и управления.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов знаний о принципах построения комплексов технических средств (КТС) современных систем автоматизации и управления (САиУ), базирующихся на использовании концепции общей теории систем управления; о методах оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры КТС; о принципах типизации, унификации и агрегатирования при организации внутренней структуры КТС; о способах формирования типового и индивидуального состава функциональных задач КТС в прямом соответствии со свойствами и особенностями эксплуатации управляемого объекта; о методах функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации, агрегатирования и проектирования типовых аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления.

Задачи:

- освоение знаний о структурах, принципах типизации, унификации, построения и содержании агрегатных КТС;
- освоение знаний об устройстве основных типовых технических средств АиУ;
- освоение знаний об основных аппаратных и программных средствах автоматизированных систем управления на базе типовых КТС;
- умение выполнять проект технического обеспечения САиУ на базе типовых КТС;
- приобретение навыков самостоятельного формирования технического задания и решения нетиповых задач технического обеспечения САиУ.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**			**Формы образовательной деятельности**
			выпускник должен знать	**выпускник должен уметь**	**выпускник должен иметь практический опыт**	
Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.	ОПК-4.1. Знает основные теоретические положения и требования нормативных документов, предъявляемых к техническим измерениям и инженерным изысканиям.	Принципы работы систем автоматизации в нефтегазовой отрасли. Стандарты ISO и ГОСТ по автоматизации и измерений в нефтегазовой сфере.	Ориентироваться в нормативных документах и применять их требования на практике. Обновлять знания в соответствии с изменениями в нормативных актах и стандартах.	Участие в проектах по внедрению систем автоматизации в нефтегазовой отрасли.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа -
		ОПК-4.2. Умеет обрабатывать результаты инженерных изысканий и технических измерений, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Понятия и принципы калибровки и поверки измерительных приборов.	Интерпретировать данные, полученные в результате измерений, и принимать решения на их основе.	Настройки, калибровки и поверки измерительных приборов и систем автоматизации.	
		ОПК-4.3. Владеет техникой инженерных изысканий и технических измерений с использованием современной измерительной техники.	основы метрологии и стандартизации измерительных процессов.	выбирать и обосновывать использование конкретных типов измерительных приборов и систем автоматизации.	проведения технических измерений и анализ полученных данных.	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5	ОПК-5.1 Знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности	современные средства и методы автоматизации технологических процессов с применением информационных технологий.	анализировать уязвимости автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и разрабатывать меры по их защите.	работы с программным обеспечением и техническими средствами автоматизации технологических процессов на базе информационных технологий..	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		ОПК-5.2. Умеет решать стандартные задачи	основные понятия и принципы информационной и библиографической	применять современные программные и технические	осуществления контроля над доступом и защитой	

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	
		профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	культуры в нефтегазовой отрасли.	средства для сбора, обработки и хранения информации в нефтегазовом производстве.	информации при работе с автоматизированными средствами управления технологическими процессами.	
		ОПК-5.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	виды и назначение современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, используемых в автоматизации производственных процессов.	обеспечивать защиту, хранение и передачу информации в соответствии с требованиями информационной безопасности.	применения методов защиты информации при работе с автоматизированными системами управления.	

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. Типовые структуры средства САиУ техническими объектами и технологическими	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /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		
Очно-заочная форма											
процессами											
Тема 2. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления										12	
Тема 3. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /25
Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи										12	
Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /25
Тема 6. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ										12	
Тема 7. Программное обеспечение САиУ	1		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /25
Тема 8. Устройства										16	

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											
взаимодействия с оперативным персоналом САиУ											
Всего, час	**4**		**4**							**100**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами

Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры САиУ, назначение и состав технических средств САиУ, типовое обеспечение САиУ.

Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Автоматизированные технологические комплексы (АТК). Функциональный состав комплексов технических средств (КТС). Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК). Интегрированные системы управления печатью (Pecom, Data Control, ErgoTronic).

Комплексы технических средств, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи. Типовое обеспечение САиУ. Функциональное, алгоритмическое, программное, техническое, информационное и методическое обеспечения САиУ техническими объектами и технологическими процессами. Программная среда цифровой технологии обмена допечатных данных WorkFlow, интерфейсы CIP3 и CIP4.

Тема 2. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления

Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ.

Датчики: назначение, основные группы и физические принципы действия. Средства измерения температуры и давления. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения), аналоговые и число-импульсные датчики. Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Ультразвуковые датчики радиуса рулона.

Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи. Коммутаторы аналоговых и дискретных сигналов. Организация измерительных каналов в САиУ. Специализированные датчики натяжения бумажного полотна (с наличием промежуточного контрольного вала, консольные для контроля натяжения узкорулонного материала, опорные датчики). Датчики контроля приводки, видеокамеры и ПЗС-элементы.

Тема 3. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления

Исполнительные устройства (ИУ). Типовые структуры, состав и характеристики ИУ. Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы (РО). Интеллектуальные ИУ, системы позиционирования.

Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи

Устройства связи с объектом управления (УСО): основные типы УСО, принципы организации. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Коммутаторы, мультиплексоры. Устройства гальванической развязки. Аналоговые регуляторы натяжения бумажной ленты.

Интерфейсы САиУ. Классификация, основные характеристики интерфейсов. Системные (внутримашинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC. Приборный интерфейс (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, TTY, ИРПС, стык С2, RS 422, RS 485. Параллельные интерфейсы: Centronics, ИРПР, ИРПРМ. Примеры применения цифровых интерфейсов в локальных системах управления процессами полиграфии (токовая петля, CAN-интерфейсы, полевые шины).

Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий

Управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микроЭВМ и микроУВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные

микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ.

Цифровые средства обработки информации в САиУ. Универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные (специализированные) ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Промышленные (индустриальные) персональные компьютеры. Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Микропроцессорные средства обработки информации в САиУ. Специализированные микропроцессорные контроллеры.

Программируемые логические контроллеры (ПЛК), программируемые компьютерные контроллеры (ПКК). Цифровые контроллеры регулирования температуры растворов в формных процессорах, контроллеры натяжения и приводки.

Тема 6. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ

Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС; технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, Локальные управляющие вычислительные сети.

Эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики. Основные группы и топологии ЛУВС. Моноканалы, технические средства и методы управления доступом к моноканалам, методы кодирования информации в локальных сетях. Применение Интернет-технологий в автоматизированных системах полиграфического производства. Системы цифровой печати «по заказу».

Тема 7. Программное обеспечение САиУ

Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования для САиУ. Программирование микроконтроллеров: в машинных кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках. Лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.

Инструментальные средства разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения: редакторы, трансляторы, компоновщики, отладчики, трассировщики. Сетевые операционные системы интегрированных комлексов полиграфического производства. Многоплатформенные сетевые системы.

Тема 8. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ

Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны

быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Типовые структуры средства САиУ техническими объектами и технологическими процессами	Типовые структуры и средства систем САиУ техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры, назначение и состав технических средств, типовое обеспечение. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Автоматизированные технологические комплексы (АТК). Функциональный состав комплексов технических средств (КТС). Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму оп решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК). Интегрированные системы управления печатью (Pecom, Data Control, ErgoTronic).		
Тема 2. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления	Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ. Датчики. Средства измерения температуры и давления. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения), аналоговые и число-импульсные датчики. Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Ультразвуковые датчики радиуса рулона. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи.		
Тема 3. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления	Исполнительные устройства (ИУ). Типовые структуры, состав и характеристики ИУ. Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы (РО). Интеллектуальные ИУ, системы позиционирования.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму оп решению задач
Тема 4. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и	Устройства связи с объектом управления (УСО. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода дискретных и		

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
командной информации по каналам связи	число-импульсных сигналов. Коммутаторы, мультиплексоры. Устройства гальванической развязки. Аналоговые регуляторы натяжения бумажной ленты. Интерфейсы САиУ. Классификация, основные характеристики интерфейсов.		
Тема 5. Технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий	Управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микроЭВМ и микроУВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры; программное обеспечение САиУ. Цифровые средства обработки информации в САиУ. Универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные (специализированные) ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Промышленные (индустриальные) персональные компьютеры. Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Микропроцессорные средства обработки информации в САиУ. Специализированные микропроцессорные контроллеры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму оп решению задач
Тема 6. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ	Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС; технические средства		

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, Локальные управляющие вычислительные сети.		
Тема 7. Программное обеспечение САиУ	Структура программного обеспечения (ПО). Операционные системы, системное ПО, прикладное ПО. Принципы программирования для САиУ. Программирование микроконтроллеров: в машинных кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках. Лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму оп решению задач
Тема 8. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ	Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234

2. Управление данными : лабораторный практикум : [16+] / Ф. Ю. Лозбинев, Р. А. Филиппов, Л. Б. Филиппова [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 60 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=691722

Дополнительная литература:

1. Уваров, С. С. Технические средства автоматизации и управления. Электродвигатели : учебное пособие для студентов специальности «Управление в технических системах» : [16+] / С. С. Уваров ; Российский университет транспорта, Институт транспортной техники и систем управления, Кафедра «Управление и защита информации». – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2021. – 144 с. : ил., таб. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703494

2. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие : в 3 частях / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2020. – Часть 1. – 113 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720619

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
	Цифровая обработка сигналов Научно-технический журнал по теории и методам обработки сигналов и изображений, современным технологиям ЦОС и их применению, схемотехнике и средствам проектирования систем и устройств ЦОС.	http://www.dspa.ru/
1.	Мир компьютерной автоматизации - научно-технический журнал Статьи по вопросам автоматизации, маркетинговые обзоры и прогнозы, новости: открытые системы управления и контроля, встраиваемые системы и системы реального времени, стандарты промышленной автоматизации, примеры конкретных реализаций и применений	http://www.mka.ru/
2.	Информационные процессы Электронный научный журнал публикует статьи и заметки, содержащие новые научные результаты в области теоретических и прикладных проблем информационных процессов.	http://www.jip.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы (виды) автоматического управления. Принцип разомкнутого управления

Иерархическая схема организации управления с использованием супервизорного

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)

- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	25-20 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 19-9– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 8 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

Задача 1. *Расчет динамических характеристик линейных САУ*

Определить весовую функцию $g(t)$ и переходную функцию $h(t)$ линейной САУ, состоящей из последовательного соединения апериодического и идеального интегрирующего звеньев, по заданным в табл. 1 параметрам ее передаточной

функции в соответствии с последними двумя цифрами учебного шифра:

$W(p) = \frac{K}{(T \cdot p + 1) \cdot p}$, где p – оператор Лапласа.

Составить таблицу расчетных значений искомых временных характеристик и построить их графики для временного интервала: $t = 0 – 5T$ с шагом дискретизации, равным $0{,}5T$. Масштаб по оси ординат студентом выбирается самостоятельно, исходя из того, что высота графика должна быть не менее 8-10 см.

Таблица 1

Номер варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Последняя цифра шифра	K	5	10	8	6	4	3	2	1	7	9
предпоследняя цифра шифра	T	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

***Задача 2**. Расчет частотных характеристик линейных САУ*

Определить круговую частоту ω, с которой устройство САУ, состоящее из последовательно включенных двух апериодических и одного идеального интегрирующего звеньев, дает заданный сдвиг по фазе между выходным и входным сигналами. При этом следует определить амплитуду выходного сигнала Y_{m} на данной частоте, если известна амплитуда входного сигнала X_{m}.

Передаточная функция заданной САУ имеет следующий вид:

$$W(p) = \frac{K}{(T_1 \cdot p + 1) \cdot (T_2 \cdot p + 1) \cdot p}. \qquad (10)$$

Исходные данные для решения задачи приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер варианта	Последняя цифра шифра			Предпоследняя цифра шифра	
	K	T_1, с	T_2, с	X_{m}	φ, град
1	10	0,05	0,5	2	- 150
2	9	0,1	0,05	4	- 160
3	8	0,02	0,2	6	- 170
4	7	0,01	0,1	8	- 150
5	6	0,1	0,03	10	- 160

6	5	0,2	0,02	3	- 170
7	4	0,4	0,04	5	- 140
8	3	0,8	0,08	4	- 150
9	2	0,5	0,05	1	- 160
10	1	0,025	0,25	7	- 170

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Понятие об управлении и объекте управления;
2. Функциональная схема системы автоматического управления. Назначение основных элементов схемы;
3. Классификация САУ по принципу действия;
4. Структурная схема САУ по отклонению;
5. Структурная схема САУ по возмущению;
6. Структурная схема САУ с комбинированным управлением;
7. Структурная схема адаптивной системы автоматического управления;

8. Классификация САУ по назначению;

9. Основные понятия и определения систем автоматического управления. Классификация САУ;

10. Основные способы формализованного описания динамических свойств элементов САУ;

11. Временные функции динамических звеньев САУ;

12. Переходные процессы в САУ и их характеристики;

13. Передаточная функция замкнутой САУ;

14. Понятие о статических и астатических САУ;

15. Частотные характеристики САУ;

16. Частотные характеристики апериодического звена;

17. Частотные характеристики интегрирующего звена;

18. Частотные характеристики колебательного звена;

19. Частотные характеристики дифференцирующего звена;

20. Методика построения асимптотической ЛАЧХ системы автоматического управления;

21. Передаточная функция замкнутой САУ при отрицательной жесткой обратной связи;

22. Передаточная функция замкнутой САУ при отрицательной гибкой обратной связи;

23. Апериодическое звено систем автоматического управления. Основные характеристики;

24. Электрические аналоги апериодического звена;

25. Интегрирующее звено систем автоматического управления. Основные характеристики;

26. Электрические аналоги интегрирующего звена;

27. Колебательное звено систем автоматического управления;

28. Основные характеристики;

29. Электрические аналоги колебательного звена;

30. Дифференцирующее звено систем автоматического управления. Основные характеристики;

Задания 2 типа

1. Принципы комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК).

2. Интегрированные системы управления печатью (Pecom, Data Control, ErgoTronic).

3. Комплексы технических средств, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи.

4. Типовое обеспечение САиУ.

5. Перечислите особенности следующих устройств: Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Ультразвуковые датчики радиуса рулона.

6. Рассмотрите назначение, проведите классификацию, перечислите

принципы построения измерительных преобразователей (ИП).

7. Дайте определение понятиям - интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи, коммутаторы аналоговых и дискретных сигналов.

8. Проведите анализ организации измерительных каналов в САиУ.

9. Рассмотрите типовые структуры, состав и характеристики ИУ.

10. Проведите анализ характеристик исполнительных механизмов (ИМ) и регулирующих органов (РО).

11. Дайте определение понятиям - интелектуальные ИУ, системы позиционирования.

12. Рассмотрите основные типы, принципы организации устройств связи с объектом управления (УСО).

13. Перечислите особенности следующих устройств: цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (ЦАП, АЦП). Устройства ввода и вывода дискретных и числоимпульсных сигналов. Коммутаторы, мультиплексоры. Устройства гальванической развязки. Аналоговые регуляторы натяжения бумажной ленты.

14. Дайте определение понятию - интерфейсы САиУ.

15. Проведите классификацию, рассмотрите основные характеристики интерфейсов.

16. Рассмотрите особенности следующих средств: управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры.

17. Дайте определение понятию - цифровые средства обработки информации в САиУ.

18. Перечислите основные характеристики следующих средств: универсальные ЭВМ. Проблемно-ориентированные (специализированные) ЭВМ и вычислительные комплексы (ВК). Управляющие ЭВМ (УВМ), управляющие ВК (УВК). Промышленные (индустриальные) персональные компьютеры. Рабочие станции. Микро-ЭВМ и микроконтроллеры. Микропроцессорные средства обработки информации в САиУ. Специализированные микропроцессорные контроллеры.

19. Проведите анализ свойств следующих контроллеров: программируемые логические контроллеры (ПЛК), программируемые компьютерные контроллеры (ПКК), цифровые контроллеры регулирования температуры растворов в формных процессорах, контроллеры натяжения и приводки.

20. Дайте определение понятию - эталонная модель архитектуры открытых систем: уровни, функции, характеристики.

21. Перечислите основные группы и топологии ЛУВС.

22. Рассмотрите основные характеристики моноканалов, технических средств и методов управления доступом к моноканалам, методов кодирования информации в локальных сетях.

23. Проведите анализ применения Интернет-технологий в автоматизированных системах полиграфического производства.

24. Рассмотрите программирование микроконтроллеров: в машинных кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках.

25. Дайте определение понятиям - лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.

26. Перечислите основные характеристики инструментальных средств разработки, отладки и сопровождения программного обеспечения: редакторы, трансляторы, компоновщики, отладчики, трассировщики.

27. Рассмотрите свойства сетевых операционных систем, интегрированных комплексов полиграфического производства.

28. Перечислите особенности следующих устройств и средств: устройств взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовых средств отображения и документирования информации, устройств связи с оператором.

29. Рассмотрите принципы построения, проведите классификацию и перечислите основные технические характеристики типовых средств отображения и документирования информации. Дайте определение понятиям - видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

30. Лестничные диаграммы, схемы последовательностей, функциональные блоки.

Задания 3 типа

1. Рассмотрите типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, классы и типовые структуры САиУ, назначение и состав технических средств САиУ, типовое обеспечение САиУ.

2. Проведите анализ принципов комплексирования: типизация, унификация, децентрализация, магистрально-модульный принцип построения ТС, программно-технические комплексы (ПТК).

3. Рассмотрите комплексы технических средств, программно-технические комплексы; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи.

4. Проведите анализ функционального, алгоритмического, программного, технического, информационного и методического обеспечения САиУ техническими объектами и технологическими процессами.

5. Рассмотрите характеристики программной среды цифровой технологии обмена допечатных данных WorkFlow, интерфейсов CIP3 и CIP4.

6. Перечислите особенности следующих средств и устройств: технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ.

7. Рассмотрите назначение, проведите классификацию, перечислите принципы построения измерительных преобразователей (ИП).

8. Дайте определение понятиям - интеллектуальные датчики и

измерительные преобразователи, коммутаторы аналоговых и дискретных сигналов.

9. Проведите анализ организации измерительных каналов в САиУ.

10. Перечислите основные характеристики следующих датчиков: специализированные датчики натяжения бумажного полотна (с наличием промежуточного контрольного вала, консольные для контроля натяжения узко рулонного материала, опорные датчики).

11. Системные (внутри машинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC. Приборный интерфейс (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, TTY, ИРПС, стык С2, RS 422, RS 485. Параллельные интерфейсы: Centronics, ИРПР, ИРПРМ.

12. Примеры применения цифровых интерфейсов в локальных системах управления процессами полиграфии (токовая петля, CAN-интерфейсы, полевые шины).

13. Проведите анализ основных свойств следующих интерфейсов: системные (внутри машинные) интерфейсы, интерфейсы персональных компьютеров типа IBM PC. Приборный интерфейс (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода (периферийных устройств). Последовательные интерфейсы: RS 232C, TTY, ИРПС, стык С2, RS 422, RS 485. Параллельные интерфейсы: Centronics, ИРПР, ИРПРМ.

14. Приведите примеры применения цифровых интерфейсов в локальных системах управления процессами полиграфии (токовая петля, CAN-интерфейсы, полевые шины).

15. Рассмотрите особенности следующих средств: управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристальные микроконтроллеры.

16. Проведите анализ свойств следующих контроллеров: программируемые логические контроллеры (ПЛК), программируемые компьютерные контроллеры (ПКК), цифровые контроллеры регулирования температуры растворов в формных процессорах, контроллеры натяжения и приводки.

17. Рассмотрите особенности следующих средств и сетей: аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС; технические средства обработки, хранения информации и выработки командных воздействий; цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие ЭВМ, Локальные управляющие вычислительные сети.

18. Рассмотрите основные характеристики моноканалов, технических средств и методов управления доступом к моноканалам, методов кодирования информации в локальных сетях.

19. Проведите анализ применения Интернет-технологий в автоматизированных системах полиграфического производства.

20. Проведите анализ принципов программирования для САиУ.

21. Рассмотрите программирование микроконтроллеров: в машинных кодах, на языке ассемблера, языках высокого уровня, специализированных проблемно-ориентированных языках.

22. Рассмотрите свойства сетевых операционных систем, интегрированных комлексов полиграфического производства.

23. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором.

24. Перечислите особенности следующих устройств и средств: устройств взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовых средств отображения и документирования информации, устройств связи с оператором.

25. Рассмотрите принципы построения, проведите классификацию и перечислите основные технические характеристики типовых средств отображения и документирования информации.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Экономика и организация нефтегазового производства»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
Квалификация выпускника:	**бакалавр**
Форма обучения:	**очно-заочная**

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ 3
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 13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экономика и организация нефтегазового производства» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Экономика и организация нефтегазового производства» направлена на развитие компетенций в области экономики и управления предприятиями нефтегазовой сферы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины

состоит в формировании у обучающихся знаний и умений по экономике и организации управления предприятием нефтегазовой сферы.

Задачами изучения дисциплины являются:

– привитие навыков экономического мышления при решении конкретных технико-технологических задач в производственной деятельности предприятий и организаций нефтегазового комплекса;

– теоретическое и практическое освоение методов расчета ресурсов предприятия и показателей их использования, методов оценки эффективности проектных решений в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

– ознакомление студентов с формами, методами, принципами и особенностями организации производства в целях повышения эффективности работы предприятий нефтегазового комплекса;

– приобретение знаний, умений и навыков в планировании, организации и управлении работы первичных производственных подразделений предприятий транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

– формирование у студентов навыков самостоятельного изучения информации по проблемам экономики и организации производства в

нефтегазовой отрасли.

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 компе-тенции**	**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. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	ключевые этапы и процессы управления проектами, в т. ч. планирование, выполнение и контроль.	анализировать и интерпретировать поставленные цели для определения необходимых задач.	разработки детализированных планов задач для достижения поставленных целей.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	принципы оценки доступных ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) и понимание возможных ограничений.	оценивать доступные ресурсы и ограничения, чтобы выбрать наиболее эффективный способ решения задачи.	работы в соответствии с правовыми нормами при решении профессиональных задач.	
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.	- характеристики рыночной, плановой и смешанной экономик; - структуру основных фондов нефтегазовых предприятий РФ.	- использовать экономические модели для прогнозирования и анализа экономических явлений;	- применения теоретических знаний в реальных экономических ситуациях или проектах.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-9.2 Применяет методы планирования для достижения экономических целей, использует финансовые инструменты и методы для обоснования и принятия хозяйственных решений, управляет финансовыми ресурсами и контролирует собственные экономические риски.	методы стратегического, тактического и оперативного планирования в экономической деятельности нефтегазовых предприятий	анализировать финансовую отчетность, оценивать финансовое состояние и выявлять слабые места.	управления финансовыми ресурсами организации, включая бюджетирование и контроль затрат	
Способен	ОПК-	ОПК-2.1 Знает	Основные	Умеет	Имеет опыт	Контактна

участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	2.	принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные	подходы и методы проектирования технических объектов и технологических процессов в нефтегазовой отрасли с учетом экономических ограничений.	оценивать экономическую эффективность реализуемых технологических процессов согласно требованиям рабочего проекта.	участия в сравнительном экономическом анализе различных проектных решений и подходов к проектированию технических объектов нефтегазовой отрасли.	я работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-2.2. Умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства.	Основные экономические категории, применяемые в нефтегазовой отрасли (себестоимость, издержки, ресурсы, материальные затраты).	Определять объемы и стоимость необходимых промысловых материалов для выполнения рабочих проектов.	Участия в обработке и анализе первичных данных по материальным затратам и ресурсам.	
		ОПК-2.3. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	Современные методы и средства автоматизации экономических расчетов в нефтегазовой промышленности.	Применять современные пакеты программ для решения инженерно-экономических задач в нефтегазовой отрасли.	Практического использования ЭВМ и специализированных программных пакетов при выполнении проектов.	

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. Предприятия нефтегазового комплекса в системе национальной и мировой экономики.	2	2								26	Реферат /15
Тема 2. Основные и оборотные фонды (средства) предприятий.	2	2								26	Реферат /15
Тема 3. Кадры предприятий нефтегазового комплекса и эффективность их использования	2	2								26	Реферат /15
Тема 4. Затраты производства, формирование себестоимости и ценообразование на продукцию.	2		2							26	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 5. Доходы, прибыль и рентабельность деятельности предприятий	2		2							26	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 6. Планирование и прогнозирование на предприятиях	2	2								26	Реферат /15
Всего, час	**12**	**8**	**4**							**156**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**216**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**6**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предприятия нефтегазового комплекса в системе национальной и мировой экономики.

Нефтегазовое предприятие и его характеристика. Организационно-правовые формы предприятий нефтегазового комплекса. Диверсификация и интеграция нефтегазовых предприятий. Объекты предпринимательской деятельности в нефтегазовой сфере. Особенности нефтегазового производства.

Тема 2. Основные и оборотные фонды (средства) предприятий.

Экономическая сущность основных фондов и оборотных средств. Учет и оценка основных фондов. Износ и амортизация основных фондов. Методы оценки материальных запасов. Нормирование оборотных средств. Эффективность использования основных фондов. Оценка использования основных фондов предприятий нефтегазового комплекса. Эффективность использования оборотных средств, ускорение их оборачиваемости

Тема 3. Кадры предприятий нефтегазового комплекса и эффективность их использования.

Экономическая сущность трудовых ресурсов . Нормирование труда. Планирование потребности в кадрах. Эффективность использования трудовых ресурсов. Оценка использования трудовых ресурсов предприятий нефтегазового комплекса. Оплата и мотивация труда. Планирование фонда оплаты труда.

Тема 4. Затраты производства, формирование себестоимости и ценообразование на продукцию предприятий.

Экономическая сущность издержек предприятия. Состав и классификация затрат, включаемых в себестоимость. Методы учета затрат на производство и калькуляцию продукции. Структура себестоимости и пути ее снижения. Особенности расчёта себестоимости на предприятиях нефтегазового комплекса. Функции и виды цен в рыночной экономике. Структура цены. Этапы и методы ценообразования. Ценообразование в нефтегазовой промышленности.

Тема 5. Доходы, прибыль и рентабельность деятельности предприятий.

Учет финансовых результатов в деятельности предприятий. Источники получения и функции прибыли. Показатели прибыли. Планирование прибыли. Показатели рентабельности. Планирование рентабельности. Факторы, влияющие на прибыль и рентабельность предприятий нефтегазового комплекса.

Тема 6. Планирование н прогнозирование на предприятиях.

Понятие и сущность планирования. Дифференциация системы планов предприятия. Стратегическое планирование и прогнозирование развития предприятия. Бизнес-планирование и его функции. Планирование производства и реализации продукции. (производственная программа) в нефтегазовом комплексе.

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 при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов согруппников.

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

Практикумы по решению задач 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.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.
Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.
При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные

результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Предприятия нефтегазового комплекса в системе национальной и мировой экономики.	Объекты предпринимательской деятельности в нефтегазовой сфере. Особенности нефтегазового производства.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 2. Основные и оборотные фонды (средства) предприятий.	Оценка использования основных фондов предприятий нефтегазового комплекса. Эффективность использования оборотных средств, ускорение их оборачиваемости	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 3. Кадры предприятий нефтегазового комплекса и эффективность их использования	Оценка использования трудовых ресурсов предприятий нефтегазового комплекса. Оплата и мотивация труда. Планирование фонда оплаты труда.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Реферат
Тема 4. Затраты производства, формирование себестоимости и ценообразование на продукцию.	Функции и виды цен в рыночной экономике. Структура цены. Этапы и методы ценообразования. Ценообразование в нефтегазовой промышленности..	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Доходы, прибыль и рентабельность деятельности предприятий	Показатели рентабельности. Планирование рентабельности. Факторы, влияющие на прибыль и рентабельность предприятий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Тема 6. Планирование и прогнозирование на предприятиях	Бизнес-планирование и его функции. Планирование производства и реализации продукции. (производственная программа).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Экономика, организация и планирование при управлении предприятиями нефтегазового комплекса» (Антошкина, А. В. Экономика, организация и планирование при управлении предприятиями нефтегазового комплекса: учебное пособие / А. В. Антошкина. — Краснодар: КубГТУ, 2020. — ISBN 978-5-8333-0960-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167044

2. Буренина И. В. Экономика предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» (Буренина, И. В. Экономика предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности: учебное пособие / И. В. Буренина. — Уфа: УГНТУ, 2019. — ISBN 978-5-7831-1872-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179270

Дополнительная литература:

1. Руднева Л.Н., Краснова Т.Л., Ёлгин В.В., Полякова А.Г.Основы экономической деятельности предприятий нефтегазовой отрасли (Основы экономической деятельности предприятий нефтегазовой отрасли: учебник / Л. Н. Руднева, Т. Л. Краснова, В. В. Ёлгин, А. Г. Полякова. — 2-е изд. — Тюмень: ТИУ, 2015. — ISBN 978-5-9961-1031-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/84173

2. Прохорова В. В., Антошкина А. В., Кобозева Е. М.Технико-экономический анализ деятельности предприятий нефтегазового комплекса (Прохорова, В. В. Технико-экономический анализ деятельности предприятий нефтегазового комплекса: учебное пособие / В. В. Прохорова, А. В. Антошкина, Е. М. Кобозева. — Краснодар: КубГТУ, 2021. — ISBN 978-5-8333-1058-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/231572

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Сайт «Корпоративный менеджмент».	https://www.cfin.ru/
2.	Журнал «Управление компанией».	https://www.zhuk.net/
3.	Журнал «Экономические стратегии».	http://www.inesnet.ru/es_magazine/
4.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
5.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
6.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition

- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1.Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-18– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		на все поставленные вопросы; 17-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10 -7 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 6-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена, отчет не предоставлен
2	Реферат	15-13– полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 12-7 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 6-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 -реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Затраты производства, формирование себестоимости и ценообразование на продукцию.

Задача 1: Классификация затрат

Задача:

Классифицируйте следующие затраты на постоянные и переменные для нефтебазы:

Аренда резервуаров

Электроэнергия для насосов

Зарплата операторов
Затраты на охрану
Решение:
Аренда резервуаров: Постоянные
Электроэнергия для насосов: Переменные
Зарплата операторов: Постоянные
Затраты на охрану: Постоянные

Задача 2: Расчет себестоимости хранения

Задача:

Если затраты на электроэнергию составляют 500,000 рублей в месяц, а объем хранимых нефтепродуктов — 10,000 м³, рассчитайте себестоимость хранения 1 м³.

Решение:

Себестоимость хранения 1 м³ = Затраты на электроэнергию / Объем хранения
= 500,000 руб. / 10,000 м³
= 50 руб./м³

Задача 3: Расчет полной себестоимости

Задача:

Определите полную себестоимость, если затраты на прием составляют 300,000 рублей, на хранение — 400,000 рублей, а на отпуск — 200,000 рублей.

Решение:

Полная себестоимость = Затраты на прием + Затраты на хранение + Затраты на отпуск
= 300,000 руб. + 400,000 руб. + 200,000 руб.
= 900,000 руб.

Задача 4: Определение затрат на единицу продукции

Задача:

Если полная себестоимость составляет 1,500,000 рублей при обороте 30,000 м³ нефтепродуктов, каковы затраты на 1 м³?

Решение:

Затраты на 1 м³ = Полная себестоимость / Оборот
= 1,500,000 руб. / 30,000 м³
= 50 руб./м³

Задача 5: Анализ изменения себестоимости

Задача:

Если затраты на охрану увеличились с 200,000 рублей до 300,000 рублей, как изменится себестоимость хранения, если объем хранения — 20,000 м³?

Решение:

Изменение затрат на 1 м³ = (Новые затраты - Старые затраты) / Объем хранения
= (300,000 руб. - 200,000 руб.) / 20,000 м³
= 5 руб./м³

Задача 6: Расчет экономии от оптимизации

Задача:

Предположим, что автоматизация процессов позволила снизить затраты на прием на 10%. Если исходные затраты составляют 500,000 рублей, какова экономия?

Решение:

Экономия = Исходные затраты * Снижение в процентах
= 500,000 руб. * 0.10
= 50,000 руб.

Задача 7: Определение точки безубыточности

Задача:

Рассчитайте точку безубыточности, если постоянные затраты составляют 1,200,000 рублей, а переменные затраты на единицу — 40 руб./м³, при цене хранения 100 руб./м³.

Решение:

Точка безубыточности = Постоянные затраты / (Цена - Переменные затраты)
= 1,200,000 руб. / (100 руб. - 40 руб.)
= 20,000 м³

Задача 8: Расчет влияния переменных затрат

Задача:

Если переменные затраты увеличиваются на 10 руб./м³, как изменятся общие затраты при объеме 50,000 м³?

Решение:

Изменение общих затрат = Изменение переменных затрат * Объем
= 10 руб./м³ * 50,000 м³
= 500,000 руб.

Задача 9: Расчет затрат на транспортировку

Задача:

Если затраты на транспортировку составляют 800,000 рублей при объеме 25,000 м³, какова стоимость транспортировки 1 м³?

Решение:

Стоимость транспортировки 1 м³ = Затраты на транспортировку / Объем
= 800,000 руб. / 25,000 м³
= 32 руб./м³

Задача 10: Планирование снижения затрат

Задача:

Предложите план снижения затрат на 15% для следующего месяца, если текущие затраты составляют 4,000,000 рублей. Рассчитайте необходимые сокращения.

Решение:

Необходимые сокращения = Текущие затраты * Процент снижения
= 4,000,000 руб. * 0.15
= 600,000 руб.

Практикум № 2. Доходы, прибыль и рентабельность деятельности предприятий.

Задача 1: Расчет валового дохода

Задача:

Нефтебаза принимает, хранит и отпускает 50,000 м³ нефтепродуктов в месяц по цене 2,000 рублей за м³. Рассчитайте валовой доход.

Решение:

Валовой доход = Цена за м³ * Количество м³

= 2,000 руб. * 50,000 м³

= 100,000,000 руб.

Задача 2: Определение чистой прибыли

Задача:

Если валовой доход составляет 100,000,000 рублей, операционные расходы — 60,000,000 рублей, а налог на прибыль — 20%, рассчитайте чистую прибыль.

Решение:

Прибыль до налогообложения = Валовой доход - Операционные расходы

= 100,000,000 руб. - 60,000,000 руб.

= 40,000,000 руб. Налог на прибыль = 40,000,000 руб. * 0.20

= 8,000,000 руб. Чистая прибыль = Прибыль до налогообложения - Налог на прибыль

= 40,000,000 руб. - 8,000,000 руб.

= 32,000,000 руб.

Задача 3: Расчет рентабельности продаж

Задача:

Если чистая прибыль составляет 32,000,000 рублей, а валовой доход — 100,000,000 рублей, рассчитайте рентабельность продаж.

Решение:

Рентабельность продаж = (Чистая прибыль / Валовой доход) * 100%

= (32,000,000 руб. / 100,000,000 руб.) * 100%

= 32%

Задача 4: Определение операционной прибыли

Задача:

Нефтебаза имеет валовой доход 120,000,000 рублей и операционные расходы 80,000,000 рублей. Рассчитайте операционную прибыль.

Решение:

Операционная прибыль = Валовой доход - Операционные расходы

= 120,000,000 руб. - 80,000,000 руб.

= 40,000,000 руб.

Задача 5: Расчет рентабельности активов

Задача:

Если чистая прибыль составляет 32,000,000 рублей, а средняя стоимость активов — 200,000,000 рублей, рассчитайте рентабельность активов.

Решение:

Рентабельность активов = (Чистая прибыль / Средняя стоимость активов) * 100%

= (32,000,000 руб. / 200,000,000 руб.) * 100%

= 16%

Задача 6: Анализ изменения прибыли

Задача:

Если в прошлом году чистая прибыль нефтебазы составляла 28,000,000 рублей, а в текущем году — 32,000,000 рублей, на сколько процентов увеличилась прибыль?

Решение:

Рост прибыли = (Текущая прибыль - Прошлогодняя прибыль) / Прошлогодняя прибыль * 100%

= (32,000,000 руб. - 28,000,000 руб.) / 28,000,000 руб. * 100%

= 14.29%

Задача 7: Определение точки безубыточности

Задача:

Рассчитайте точку безубыточности, если фиксированные затраты составляют 10,000,000 рублей, переменные затраты на м³ — 1,200 рублей, а цена хранения — 2,000 рублей за м³.

Решение:

Точка безубыточности = Фиксированные затраты / (Цена - Переменные затраты)

= 10,000,000 руб. / (2,000 руб. - 1,200 руб.)

= 12,500 м³

Задача 8: Расчет маржинальной прибыли

Задача:

Если цена хранения — 2,000 рублей за м³, а переменные затраты — 1,200 рублей на м³, рассчитайте маржинальную прибыль на м³ продукции.

Решение:

Маржинальная прибыль = Цена хранения - Переменные затраты

= 2,000 руб. - 1,200 руб.

= 800 руб.

Задача 9: Влияние изменения цен на прибыль

Задача:

Нефтебаза обрабатывает 60,000 м³ по цене 1,800 рублей. Если цена

увеличится на 10% и объем снизится на 5%, как изменится валовой доход?

Решение:

Новая цена = 1,800 руб. * 1.10 = 1,980 руб.

Новый объем = 60,000 м³ * 0.95 = 57,000 м³

Новый валовой доход = 1,980 руб. * 57,000 м³ = 112,860,000 руб.

Изменение валового дохода = 112,860,000 руб. - (1,800 руб. * 60,000 м³) = 112,860,000 руб. - 108,000,000 руб.= 4,860,000 руб.

Задача 10: Определение влияния затрат на рентабельность

Задача:

Если операционные расходы увеличились на 5,000,000 рублей, а валовой доход остался на уровне 100,000,000 рублей, как изменится рентабельность, если первоначальная чистая прибыль была 32,000,000 рублей?

Решение:

Новая чистая прибыль = 32,000,000 руб. - 5,000,000 руб.

= 27,000,000 руб.

Новая рентабельность = (Новая чистая прибыль / Валовой доход) * 100%

= (27,000,000 руб. / 100,000,000 руб.) * 100%

= 27%

Типовые темы рефератов

1. Роль нефтегазовой промышленности в национальной экономике: влияние на ВВП и занятость населения.
2. Глобальные цепочки поставок нефти и газа: вызовы и перспективы для международного сотрудничества.
3. Анализ конкуренции и сотрудничества между основными мировыми экспортерами нефти и газа.
4. Энергетическая безопасность и независимость: стратегическая значимость национальных нефтегазовых ресурсов.
5. Роль государственных и частных компаний в развитии нефтегазовой отрасли: сравнительный анализ.
6. Регулирование и налогообложение нефтегазовой отрасли: опыт ведущих стран и рекомендации для национальной политики.
7. Структура и особенности основных фондов в нефтегазовой отрасли: классификация и методы оценки.
8. Управление оборотными средствами нефтегазовых компаний: стратегии оптимизации и повышения эффективности.
9. Амортизация основных фондов в нефтегазовом секторе: влияние на финансовую стабильность и инвестиционную привлекательность.
10. Инвестиции в обновление основных фондов нефтегазовых предприятий: источники финансирования и экономическая целесообразность.

11. Технологические инновации и модернизация основных фондов в нефтегазовой промышленности: влияние на производительность и безопасность.

12. Анализ эффективности использования основных и оборотных средств в нефтегазовой отрасли: ключевые показатели и методы оценки.

13. Источники доходов предприятий: анализ и стратегии увеличения доходной базы.

14. Факторы, влияющие на прибыль предприятий: внутренние и внешние воздействия.

15. Методы управления прибылью: планирование, прогнозирование и анализ.

16. Рентабельность как ключевой показатель эффективности бизнеса: методы расчета и пути повышения.

17. Влияние операционных и финансовых решений на прибыльность предприятия.

18. Ценообразование и его влияние на доходность и конкурентоспособность предприятия.

19. Анализ безубыточности: инструмент для оценки рентабельности и принятия управленческих решений.

20. Стратегии повышения рентабельности: опыт и лучшие практики ведущих компаний.

21. Влияние налоговой политики на прибыль и рентабельность предприятий.

22. Сравнительный анализ рентабельности в различных отраслях экономики: факторы успеха и риски.

23. Стратегическое планирование в нефтегазовой отрасли: адаптация к изменяющимся рыночным условиям.

24. Особенности финансового планирования в нефтегазовых компаниях: управление капиталовложениями и затратами.

25. Планирование добычи и переработки углеводородов: оптимизация производственных процессов и ресурсов.

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	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,

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 опыта, полученных в результате освоения дисциплины	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. Нефтегазовое предприятие и его характеристика.
2. Организационно-правовые формы предприятий нефтегазового комплекса.
3. Диверсификация и интеграция нефтегазовых предприятий.
4. Объекты предпринимательской деятельности в нефтегазовой сфере.
5. Экономическая сущность основных фондов и оборотных средств.
6. Учет и оценка основных фондов. Износ и амортизация основных фондов.
7. Методы оценки материальных запасов. Нормирование оборотных средств.
8. Эффективность использования основных фондов.
9. Оценка использования основных фондов предприятий нефтегазового комплекса.
10. Эффективность использования оборотных средств, ускорение их оборачиваемости
11. Экономическая сущность трудовых ресурсов.
12. Нормирование труда. Планирование потребности в кадрах.
13. Эффективность использования трудовых ресурсов. Оценка использования трудовых ресурсов предприятий нефтегазового комплекса.
14. Оплата и мотивация труда. Планирование фонда оплаты труда.
15. Экономическая сущность издержек предприятия. Состав и классификация затрат, включаемых в себестоимость.
16. Методы учета затрат на производство и калькуляцию продукции. Структура себестоимости и пути ее снижения.
17. Особенности расчёта себестоимости на предприятиях

нефтегазового комплекса. Функции и виды цен в рыночной экономике. Структура цены.

18. Этапы и методы ценообразования. Ценообразование в нефтегазовой промышленности.

19. Учет финансовых результатов в деятельности предприятий.

20. Источники получения и функции прибыли. Показатели прибыли. Планирование прибыли.

21. Показатели рентабельности. Планирование рентабельности.

22. Факторы, влияющие на прибыль и рентабельность предприятий нефтегазового комплекса.

23. Понятие и сущность планирования. Дифференциация системы планов предприятия.

24. Стратегическое планирование и прогнозирование развития предприятия.

25. Бизнес-планирование и его функции. Планирование производства и реализации продукции. (производственная программа) в нефтегазовом комплексе.

Задания 2 типа.

1. Опишите роль нефтегазовых предприятий в формировании ВВП национальной экономики.

2. Как взаимодействие на мировых нефтяных рынках влияет на национальную энергетическую политику?

3. Проанализируйте влияние цен на нефть на экономическое развитие экспортоориентированных стран.

4. Охарактеризуйте основные вызовы для нефтегазовой отрасли в условиях глобализации.

5. Объясните, как международные санкции могут повлиять на развитие нефтегазового сектора.

6. Определите классификацию основных фондов на нефтегазовом предприятии и их роль в производственном процессе.

7. Как амортизационная политика влияет на обновление основных фондов предприятия?

8. Объясните различия между основными и оборотными средствами и их взаимосвязь в производственном цикле.

9. Проанализируйте методы оптимизации управления оборотными средствами в нефтегазовой компании.

10. Как инвестиции в основные фонды влияют на конкурентоспособность нефтегазового предприятия?

11. Охарактеризуйте основные факторы, влияющие на производительность труда в нефтегазовой отрасли.

12. Какие стратегии можно использовать для снижения текучести кадров в нефтегазовом секторе?

13. Проанализируйте роль профессионального обучения и развития для повышения эффективности работы сотрудников.

14. Как современные технологии влияют на требования к

квалификации кадров в нефтегазовой промышленности?

15. Опишите методы оценки эффективности использования человеческих ресурсов на предприятии.

16. Объясните процесс формирования себестоимости в нефтегазовом производстве.

17. Как переменные и фиксированные затраты влияют на ценообразование продукции?

18. Проанализируйте роль затрат на безопасность и экологические стандарты в себестоимости продукции.

19. Какие факторы необходимо учитывать при планировании затрат на новое производственное оборудование?

20. Объясните, как изменения мировых цен на нефть влияют на внутреннее ценообразование.

21. Определите основные источники доходов нефтегазового предприятия и их значимость.

22. Как анализ рентабельности помогает в принятии управленческих решений на предприятии?

23. Проанализируйте влияние внешних экономических факторов на прибыльность нефтегазовой компании.

24. Объясните методы управления прибылью и их роль в финансовой устойчивости предприятия.

25. Какие показатели используются для оценки доходности и рентабельности в нефтегазовом секторе?

Задания 3 типа

Задача 1: Расчет затрат на электроэнергию

Если затраты на электроэнергию для насосов составляют 3,000,000 рублей в месяц при прокачке 100,000,000 м³ газа, рассчитайте затраты на прокачку 1,000 м³ газа.

Задача 2: Определение затрат на амортизацию

Амортизационные отчисления оборудования составляют 8,000,000 рублей в год. Каковы амортизационные затраты на прокачку 1,000 м³ газа, если годовой объем прокачки составляет 500,000,000 м³?

Задача 3: Расчет общих переменных затрат

Если переменные затраты на прокачку 1,000 м³ газа (включая электроэнергию и амортизацию) составляют 46 рублей, рассчитайте общие переменные затраты при прокачке 200,000,000 м³ газа.

Задача 4: Определение затрат на ремонт и обслуживание

Затраты на ремонт и обслуживание составляют 5,000,000 рублей в год. Какова стоимость этих затрат на прокачку 1,000 м³ газа, если годовой объем составляет 400,000,000 м³?

Задача 5: Расчет полной себестоимости прокачки

Если общие переменные затраты составляют 12,000,000 рублей, а постоянные затраты — 3,000,000 рублей, рассчитайте полную себестоимость прокачки при объеме 250,000,000 м³.

Задача 6: Определение себестоимости на единицу прокачки

Если полная себестоимость составляет 18,000,000 рублей при прокачке 300,000,000 м³, какова себестоимость прокачки 1,000 м³ газа?

Задача 7: Расчет экономии от снижения затрат

Если внедрение новых технологий позволило снизить затраты на прокачку 1,000 м³ на 10 рублей, рассчитайте экономию при прокачке 150,000,000 м³.

Задача 8: Определение влияния изменения объемов на себестоимость

Как изменится себестоимость прокачки 1,000 м³, если объем прокачки увеличится с 200,000,000 м³ до 250,000,000 м³, а постоянные затраты остаются на уровне 5,000,000 рублей?

Задача 9: Расчет стоимости транспортировки

Если затраты на транспортировку составляют 10,000,000 рублей при прокачке 500,000,000 м³, какова стоимость транспортировки 1,000 м³ газа?

Задача 10: Планирование снижения затрат

Предложите план снижения затрат на 15% для следующего года, если текущие затраты составляют 20,000,000 рублей. Рассчитайте необходимые сокращения.

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 «Охрана труда»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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
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 «Охрана труда» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Охрана труда». Дисциплина дает целостное представление о вредных и опасных факторах производственной среды и трудового процесса, их воздействии на здоровье и работоспособность человека, а также о методах и способах защиты человека от воздействия вредных и опасных производственных факторах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, необходимых для сохранения жизни и здоровья работников при выполнении ими их трудовой функции.

Для реализации данной цели необходимо решить следующие задачи:

– изучить основные нормативные правовые и законодательные акты по охране труда;

– ознакомить студентов с вредными и (или) опасными факторами производственной среды и трудового процесса и их влиянием на здоровье человека;

– научить студентов осуществлять выбор определенных видов защитных мер, направленных на сохранение жизни и здоровья людей от конкретных поражающих воздействий;

– ознакомить студентов со статистикой травматизма, основными причинами производственного травматизма и способами его снижения;

– научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании систем обеспечения 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**	
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	- основные виды угроз для жизни и здоровья человека в быту, на производстве, при ЧС и военных конфликтах; - классификацию чрезвычайных ситуаций и характерные для них опасные факторы; - признаки и последствия воздействия вредных и опасных факторов; нормативно-правовые основы оценки опасностей и угроз; - методы и средства выявления опасных факторов для жизни и здоровья.	- выявлять опасные и вредные факторы производственной среды - пользоваться нормативной документацией, устанавливающей допустимые уровни воздействия на работника вредных и (или) опасных факторов производственной среды	- проводить осмотр и аудит рабочих мест и территорий с целью выявления опасных и вредных факторов; - составлять акты, протоколы и отчеты по выявленным угрозам; - осуществлять первичную оценку уровня риска для жизни и здоровья человека; - разрабатывать и внедрять мероприятия по предотвращению и снижению воздействия выявленных угроз.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа -
		УК-8.2 Обеспечивает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	- основные требования к безопасным условиям труда и жизнедеятельности; - виды и источники опасностей в быту и на рабочем месте; - нормативно-правовые акты по охране труда, гражданской обороне и защите населения при ЧС и военных конфликтах; - алгоритмы действий при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных угроз; - правила оказания первой помощи при несчастных случаях и травмах.	- анализировать и оценивать условия труда и быта на предмет безопасности; - разрабатывать и реализовывать мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности - проводить инструктажи и обучать правилам безопасного поведения и действиям в ЧС и военных конфликтах;	- проводить осмотр помещений и территории с целью выявления нарушений требований безопасности; - оформлять документацию по вопросам охраны труда и безопасности жизнедеятельности; - организовывать и проводить учебные тренировки по действиям при ЧС и военных угрозах; - быстро и правильно реагировать на сигналы оповещения о ЧС и военных конфликтах.	

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-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций.	основные виды чрезвычайных ситуаций (ЧС) на производстве и их причины; нормативно-правовые акты по предупреждению и ликвидации ЧС; требования и правила охраны труда, пожарной и промышленной безопасности; порядок действий персонала при угрозе и возникновении ЧС; средства коллективной и индивидуальной защиты.	- выявлять и оценивать потенциальные опасности и риски возникновения ЧС на рабочем месте; - разрабатывать и реализовывать мероприятия по предотвращению ЧС; - применять инструкции и регламенты по действиям в условиях угрозы или возникновения ЧС; - проводить инструктажи и тренировки по действиям при ЧС с сотрудниками; - использовать средства оповещения и эвакуации.	- проводить осмотр производственных помещений на предмет выявления нарушений требований охраны труда и безопасности; - оформлять документацию по результатам оценки рисков и мероприятий по предотвращению ЧС; - пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты; - организовывать и проводить учебные тренировки по эвакуации и действиям при ЧС; - оперативно реагировать на потенциальные угрозы и инициировать необходимые меры предупреждения ЧС.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Правовые и организационные вопросы охраны	2		2							18	Тест/20
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда	1		1							18	Тест/20
Тема 3. Обеспечение безопасности технологических процессов на промышленных предприятиях	2		2							18	Тест/20
Тема 4. Пожарная безопасность на промышленных предприятиях.	2		2							20	Тест/20
Тема 5. Защита от статического и атмосферного электричества	1		1							18	Тест/20
Всего:	**8**		**8**							**92**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Правовые и организационные вопросы охраны труда

Структура законодательной и нормативной правовой базы. Законы и подзаконные акты по безопасности труда. Регулирование трудовых отношений. Условия трудового договора. Права и обязанности работника и работодателя в области охраны труда.

Виды инструктажей и их содержание. Обучение и проверка знаний по охране труда руководителей и специалистов организации. Организация работы службы охраны труда.

Причины производственного травматизма и его предпосылки. Методы анализа и учета производственного травматизма.

Порядок действий работодателя при возникновении несчастных случаев на производстве. Порядок расследования несчастных случаев. Учет и отчетность несчастных случаев на производстве.

Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда

Классификация опасных и вредных производственных факторов. Аэрозоли. Источники производственной пыли. Влияние пыли на человека. Влияние света на работников. Действие ультрафиолетового излучения на человека. Действие лазерного излучения на человека. Средства защиты от излучения. Ультразвук и инфразвук на рабочих местах. Источники и действие электромагнитных полей на человека. Защита от вредных химических веществ. Защита от вредных биологических веществ. Тяжесть и напряженность труда. Влияние параметров микроклимата на человека. Требования к вентиляционным системам. Источники шума на производстве. Источники и действие вибрации на человека. Приборы и методы контроля. Методы и средства защиты от производственной вибрации и шума. Естественное и искусственное освещение. Виды искусственного освещения по функциональному назначению. Методы расчета искусственного освещения.

Тема 3. Обеспечение безопасности технологических процессов на промышленных предприятиях

Технико-экономическое обоснование и рабочая документация. Заключение экспертизы. Сертификаты соответствия проектируемого для установки оборудования. Состав и содержание проектной документации. «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности». Обеспечение взрывобезопасности производственных процессов. Требования безопасности при работе на станках. Требования безопасности при работе ручным инструментом. Требования безопасности при использовании вспомогательного подъемного оборудования. Безопасность труда в сварочном производстве. Безопасность труда в механических цехах. Безопасность труда при погрузочно-разгрузочных работах.

Тема 4. Пожарная безопасность на промышленных предприятиях.

Основные понятия о пожаре. Система обеспечения пожарной безопасности. Противопожарные инструктажи. Средства индивидуальной защиты для обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре. Положение федеральных законов по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов. Классификация помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Причины повреждения технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности. Распространение пожара на производстве и способы обеспечения пожарной безопасности. Вещества и средства пожаротушения. Пожарное водоснабжение Устройство автоматического пожаротушения. Огнетушители. Пожарные гидранты и внутренние пожарные краны. Нормы первичных средств пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Автоматическая пожарная сигнализация.

Тема 5. Защита от статического и атмосферного электричества

Общие представления об электризации. Воспламеняющая способность искр статического электричества и его физиологическое воздействие на организм человека. Приборы для измерения параметров статического электричества. Способы устранения опасности статического электричества. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества. Молния и ее характеристики. Пожаро- и взрывоопасность. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Молниеотводы. Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии. Эксплуатация устройств молниезащиты.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании 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. Правовые и организационные вопросы охраны труда	Виды инструктажей и их содержание. Обучение и проверка знаний по охране труда руководителей и специалистов организации. Организация работы службы охраны труда. Причины производственного травматизма и его предпосылки. Методы анализа и учета производственного травматизма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда	Источники шума на производстве. Источники и действие вибрации на человека. Приборы и методы контроля. Методы и средства защиты от производственной вибрации и шума. Естественное и искусственное освещение. Виды искусственного освещения по функциональному назначению. Методы расчета искусственного освещения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 3. Обеспечение безопасности технологических процессов на промышленных предприятиях	Требования безопасности при работе на станках. Требования безопасности при работе ручным инструментом. Требования безопасности при использовании вспомогательного подъемного оборудования. Безопасность труда в сварочном производстве. Безопасность труда в механических	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	цехах. Безопасность труда при погрузочно-разгрузочных работах.		
Тема 4. Пожарная безопасность на промышленных предприятиях.	Вещества и средства пожаротушения. Пожарное водоснабжение Устройство автоматического пожаротушения. Огнетушители. Пожарные гидранты и внутренние пожарные краны. Нормы первичных средств пожаротушения. Пожарная сигнализация и связь. Автоматическая пожарная сигнализация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 5. Защита от статического и атмосферного электричества	Пожаро- и взрывоопасность. Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты. Молниеотводы. Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии. Защита зданий и сооружений от вторичных воздействий молнии. Эксплуатация устройств молниезащиты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда : учебник для вузов / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 564 с. — ISBN 978-5-507-51531-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/422645

2. Семенов, В. В. Охрана труда и пожарная безопасность технологических процессов / В. В. Семенов, А. А. Петручик, Г. К. Ивахнюк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-47059-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/323099

3. Охрана труда : учебное пособие / составитель С. Н. Румянцев. — пос. Караваево : КГСХА, 2024. — 228 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/416831

Дополнительная литература:

1. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2859-5. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/205970

2. Семенов, В. В. Охрана труда и пожарная безопасность технологических процессов / В. В. Семенов, А. А. Петручик, Г. К. Ивахнюк. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-47059-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/323099

3. Лавров, Ю. А. Молниезащита : учебное пособие / Ю. А. Лавров, Н. Ф. Петрова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 138 с. — ISBN 978-5-7782-4632-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306296

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Специализированный журнал "Промышленность и безопасность"	www.pbperm.ru
2.	Журнал "Безопасность труда в промышленности"	https://www.btpnadzor.ru/
3.	Научно-технический журнал «Пожарная безопасность.	https://firesafety-vniipo.ru
4.	Портал про пожарную безопасность	https://propb.ru/
5.	Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий	https://mchs.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-

образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тест	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0– менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

1. Какое определение понятия «охрана труда» будет верным?

1) охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия;

2) охрана труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье людей;

3) охрана труда - это техника безопасности и гигиена труда.

2. Условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни воздействия которых в течение всего рабочего дня (смены) или его части способны создать угрозу жизни работника, а последствия воздействия данных факторов обусловливают высокий риск развития острого профессионального заболевания в период трудовой деятельности называются

1) оптимальными;

2) допустимыми;

3) вредными;

4) опасными.

3. Продолжительность ежедневной работы для работников, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, где установлена сокращенная продолжительность рабочего времени (при 36 часовой рабочей неделе) не может превышать:

1) 5 часов;

2) 7 часов;

3) 8 часов;

4) 6 часов.

4. О чем работник обязан немедленно известить своего руководителя?

1) о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей;

2) о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве;

3) об ухудшении состояния своего здоровья;

4)о всем перечисленном.

5. Продолжительность ежегодного основного оплачиваемого отпуска работников составляет:

1) 18 календарных дней;

2) 24 календарных дня;

3) 28 календарных дней.

6. Каковы сроки проведения специальной оценка условий труда на рабочем месте?

1) не реже одного раза в 3 года;

2) не реже одного раза в 5 лет;

3) не реже одного раза в 6 лет.

7. Кем утверждается акт о несчастном случае на производстве после завершения расследования?

1) председателем комиссии, производившей расследование;

2) руководителем службы охраны труда организации, где произошел несчастный случай;

3) работодателем (его представителем).

8. Коллективный договор заключается на срок:

1) не более 6-ти месяцев;

2) не более 1 года;

3) не более 3-х лет;

4) на 5 лет.

9. В каких случаях в состав комиссии по расследованию несчастного случая на производстве в обязательном порядке включаются государственный инспектор труда, представители органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органа местного самоуправления (по согласованию), представитель территориального объединения профессиональных союзов?

1) при гибели в результате несчастного случая более двух работников;

2) при расследовании группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом;

3) при групповом несчастном случае с числом погибших пять человек и более;

4) если пострадало более десяти человек с возможным тяжелым инвалидным исходом.

10. Сверхурочная работа не должна превышать для каждого работника

1) 4 часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год

2) 6 часов в течение двух дней подряд и 120 часов в год

3) 4 часов в течение трех дней подряд и 120 часов в год

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое «опасный производственный фактор»?
2. Что такое «вредный производственный фактор»?
3. С какой периодичностью осуществляется проверка и пересмотр инструкций по охране труда?
4. Какие разделы включает в себя инструкция по охране труда?
5. На основе каких нормативных правовых актов осуществляется разработка инструкций по охране труда?
6. Какие функции возлагаются на службу охраны труда?

7. Назовите основные задачи службы охраны труда?

8. Дайте определение понятия «несчастный случай на производстве».

9. Что такое шум?

10. Что является источниками шума в помещении?

11. На каких стадиях технологического цикла возможно образование пыли?

12. Какие заболевания возникают у человека в результате запыленности воздушной среды?

13. Приведите классификацию производственного шума?

14. Как воздействует шум на организм человека?

15. Назовите основные методы борьбы с производственным шумом.

16. Как классифицируется вибрация по назначению?

17. Какие существуют источники локальной вибрации?

18. Какие существуют источники общей вибрации?

19. К каким последствиям приводит действие вибраций на организм человека?

20. Какие существуют методы снижения вибраций?

21. Что такое световой поток?

22. Что такое освещенность?

23. Какие виды естественного освещения применяются в производственных помещениях?

24. Каким параметром оценивается естественное освещение?

25. Какими методами определяется естественное освещение производственных помещений?

Задания 2 типа

1. Объясните, что характеризует коэффициент частоты производственного травматизма.

2. Объясните, что характеризует коэффициент тяжести производственного травматизма.

3. Объясните, что характеризует коэффициент потерь рабочего времени

4. Объясните, что характеризует коэффициент частоты производственного травматизма.

5. Объясните, что характеризует коэффициент нетрудоспособности от заболеваний

6. Объясните, в каких случаях проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

7. Объясните, с какой целью проводятся периодические медицинские осмотры.

8. Перечислите мероприятия по предупреждению профессионального травматизма

9. Перечислите мероприятия по предупреждению профессионального заболевания

10. Перечислите основные способы защиты технологического оборудования от механических воздействий.

11. Перечислите основные способы защиты технологического оборудования от температурных воздействий.

12. Перечислите основные способы защиты технологического оборудования от химических воздействий

13. Объясните принцип работы системы оповещения и управления эвакуацией

14. Укажите, к каким профессиональным заболеваниям может привести длительное воздействие виброакустических факторов.

15. Укажите, в каком случае в комиссию по расследованию несчастного случая входит государственный инспектор.

16. Опишите мероприятия, которые принимаются для улучшения условий труда для снижения воздействия тяжести труда

17. Опишите мероприятия, которые принимаются для улучшения условий труда для снижения воздействия напряженности труда.

18. Опишите мероприятия, которые принимаются для улучшения условий труда для снижения вредного воздействия шума

19. Опишите мероприятия, которые принимаются для улучшения условий труда для снижения воздействия вибрации.

20. Опишите мероприятия, которые принимаются для улучшения параметров микроклимата на рабочем месте.

21. Опишите устройство воздушно-пенного огнетушителя

22. Объясните принцип действия воздушно-пенного огнетушителя

23. Опишите устройство углекислотного огнетушителя

24. Объясните принцип действия углекислотного огнетушителя

25. Опишите порядок организации и проведения обучения, инструктажа и проверки знаний по безопасности труда

Задания 3 типа

1. В кузнечном цехе нагретые слитки подвергаются на прессах ковке, штамповке и прессованию. Неблагоприятными факторами являются лучистое тепло до 1800 ккал/м3 ч, повышенное содержание в воздухе окиси углерода и сернистого газа. Кузнечный цех находится на I этаже двухэтажного здания. В помещении цеха расположены кузнечные прессы и нагревательные печи, вентиляция отсутствует. Дайте ответы на следующие вопросы: 1. Какую систему вентиляции можно предложить в этом цехе? 2. Какая должна быть температура?

2. Дуговая сварка деталей производится в кабине, которая оборудована местной механической вытяжной вентиляцией в виде бокового отсоса, расположенного непосредственно над столом сварки. Объем удаляемого воздуха через боковой отсос равен 1500 $м^3$/ч при площади 0,28 $м^2$. Поступление приточного воздуха осуществляется путем подсоса из окружающего помещения через проемы между стенками

кабины и полом. Дайте ответы на следующие вопросы: 1. Рассчитайте скорость в проеме бокового отсоса и оцените ее. 2. Оцените предложенную систему вентиляции.

3. В механическом цехе производится механическая обработка деталей. Минимальный размер деталей 0,17-0,3 мм, фон и деталь серого цвета, коэффициент отражения 35%. Освещённость комбинированная и составляет 1500 лк. Дайте ответ на следующий вопрос: 1. Определите характер зрительных работ по КМК 2.01.05-98 и сравните освещённость. 2. Предложите меры по улучшению световой обстановки.

4. В термическом цехе производится закалка режущихся частей металлических инструментов с последующим охлаждением в технических маслах с выделением пыли, дыма и копоти от 5 до 10 54 мг/м^3 . Работа проводится в дневное время, освещение естественное, осуществляется через окна, расположенные в стенах помещения. Очистка оконных стекол производится 2 раза в год. Минимальный размер объекта различения 2-4 см. Дайте ответ на следующий вопрос: 1. Определите характер зрительных работ. 2. Оцените значения КЕО по КМК 2.01.05-98 и предложите мероприятия по улучшению световой обстановки.

5. В литейном цехе в летнее время установлено, что наружная температура воздуха равна 21°С, а внутри помещения - 30°С, интенсивность теплового излучения на рабочем месте вагранщика – 3.000 Вт/м^2, концентрация окиси углерода в зоне дыхания 20 мг/м^3. Избыточные тепловыделения летом равны 12.000 ккал/ч. В цехе имеется только естественная вытяжка через фонарь в кровле. Вентиляция через оконные проемы отсутствует, т.к. они сделаны из стеклоблоков. Организованного притока нет. Дайте ответы на следующие вопросы: 1. Рассчитайте необходимый объем подаваемого воздуха по борьбе с теплом. 2. Оцените существующую вентиляцию и укажите наиболее целесообразную систему ее в литейном цехе.

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 «Инженерная геодезия»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7
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 «Инженерная геодезия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Инженерная геодезия» ориентировано на формирование у обучающихся представления об основах геодезии как современной комплексной фундаментальной науки, на основе которой выполняются инженерно-геодезические изыскания, необходимые при эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инженерная геодезия» является формирование знаний о методах и средствах производства геодезических измерений на земной поверхности, умений работать с геодезическими приборами и инструментами, навыков использовать готовые топографические материалы для решения практических задач.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о нормативно правовой базе в области инженерно-геодезических изысканий на объектах нефтегазовой отрасли;
- овладение навыками работы с топографическими планами и картами;
- формирование знаний о принципах и методах производства геодезических измерений на земной поверхности, о методах математической обработки результатов измерений;
- формирование умений работать с геодезическими приборами и инструментами на всех этапах проведения геодезических работ, производить расчёт данных для перенесения проекта в натуру;
- изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождении строительства подземной, надземной частей сооружений и монтаже нефте- и газопроводов;
- изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующими специальных наблюдений в процессе эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли.

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 компе-тенции**	**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 проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**ОПК-4**	ОПК-4.1. Знает основные теоретические положения и требования нормативных документов, предъявляемых к техническим измерениям и инженерным изысканиям.	состав работ по инженерным изысканиям необходимым для эксплуатации объектов нефтегазовой сферы, в соответствии с поставленной задачей	применять знания по инженерно-изыскательским работам, необходимым для эксплуатации объектов нефтегазовой сферы, в соответствии с поставленной задачей	использования теоретических знаний по инженерным изысканиям необходимым для эксплуатации объектов нефтегазовой сферы, в соответствии с поставленной задачей	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-4.2. Умеет обрабатывать результаты инженерных изысканий и технических измерений, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	теоретические аспекты по методам обработки результатов, полученных в ходе инженерно-геодезических изысканий	правильно выбирать способы обработки результатов инженерно-геодезических изысканий	выбора способов обработки результатов инженерно-геодезических изысканий	
		ОПК-4.3. Владеет техникой инженерных изысканий и технических измерений с использованием современной измерительной техники.	основные способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для эксплуатации объектов нефтегазовой сферы, в соответствии с поставленной задачей	использовать на практике навыки выполнения базовых измерений и основных операций инженерно-геодезических изысканий.	применения навыков выполнения базовых измерений и основных операций инженерно-геодезических изысканий.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Общие сведения. Системы координат. Рельеф местности. Топографическая съемка.	1		1							25	Отчёт по практикум по решению задач /25
Тема 2. Теодолитная съемка	1		1							25	Отчёт по практикум по решению задач /25
Тема 3. Геометрическое нивелирование	1		1							25	Отчёт по практикум по решению задач /25
Тема 4. Геодезические работы	1		1							25	Отчёт по практикум по решению задач /25
Всего:	**4**		**4**							**100**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения. Системы координат. Рельеф местности. Топографическая съемка.

Предмет и содержание геодезии. Понятие о форме Земли и ее размерах. Основные понятия о координатах точек земной поверхности. Проектирование земной поверхности на плоскость. Географическая система координат. Геодезическая система координат. Астрономическая система координат. Системы координат, связанные с положением их начала (общеземные, референцные, топоцентрические, плоские прямоугольные). Масштабы. План, профиль, карта. Номенклатура топографических карт. Условные знаки планов и карт. Абсолютные и условные высоты. Кронштадтский футшток. Изображение рельефа на планах и картах. Понятие об ориентировании линий. Географические и магнитные меридианы. Азимуты и дирекционные углы. Румбы линий и их зависимость с дирекционными углами. Прямая и обратная геодезические задачи. Приборы для ориентирования на местности. Понятие о топографической съемке. Съемочное плановое обоснование. Высотное съемочное обоснование. Аналитический метод съемки. Тахеометрическая съемка. Аэрофототопографическая съемка.

Применяемые приборы и оборудование.

Тема 2. Теодолитная съемка

Принцип измерения горизонтальных углов. Теодолиты, типы, устройство. Приемочные и полевые поверки теодолитов. Установка теодолита для работы и измерение горизонтальных углов. Измерение углов наклона. Вертикальный круг и его поверки. Состав работ по теодолитной съемке. Проложение теодолитных ходов. Привязка теодолитных ходов. Понятие о государственной геодезической сети. Способы съемки контуров ситуации. Абрис. Последовательность обработки. Увязка углов. Вычисление дирекционных углов и румбов теодолитных ходов. Прямоугольные координаты. Вычисление приращений координат теодолитных ходов. Увязка приращений координат. Вычисление координат теодолитного хода. Составление планов теодолитных ходов по координатам. Нанесение ситуации на план.

Тема 3. Геометрическое нивелирование

Понятие о нивелировании. Виды нивелирования. Понятие о государственной нивелирной сети. Нивелирные знаки. Способы геометрического нивелирования. Нивелиры и марки нивелиров. Нивелирные рейки и отсчеты по ним. Поверки нивелиров. Понятие о геодезических работах при проложении трассы. Подготовка трассы к нивелированию. Разбивка пикетажа. Круговые кривые и их элементы. Нивелирование трассы. Журнал нивелирования. Нивелирование поперечников. Контроль нивелирования. Обработка журнала

геометрического нивелирования трассы. Увязка высот. Виды продольных профилей. Составление подробного продольного профиля. Проектирование по продольному профилю. Вычисление проектных высот и уклонов. Составление поперечных профилей. Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Составление плана нивелируемой поверхности.

Тема 4. Геодезические работы

Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания для линейных сооружений. Современные методы инженерных изысканий. Назначение, виды и особенности построения опорных сетей. Принципы проектирования и расчет точности построения опорных сетей. Триангуляционные сети. Трилатерационные сети. Линейно-угловые сети. Полигонометрические сети. Высотные опорные сети. Назначение и организация разбивочных работ. Нормы и принципы расчета точности разбивочных работ. Вынос в натуру проектных углов и длин линий. Вынос в натуру проектных отметок, линий и плоскостей проектного уклона. Основные источники погрешностей при разбивочных работах. Способы прямой и обратной угловых засечек. Способ линейной засечки. Способ полярных координат. Способ створной и створно-линейной засечек. Способ прямоугольных координат. Способ бокового нивелирования. Геодезическая подготовка проекта. Основные разбивочные работы. Закрепление осей сооружений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).
2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.
3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.
4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, 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 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. Основы геодезии	Румбы линий и их зависимость с дирекционными углами.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Прямая и обратная геодезические задачи. Приборы для ориентирования на местности. Понятие о топографической съемке. Съемочное плановое обоснование. Высотное съемочное обоснование. Аналитический метод. Тахеометрическая и аэрофототопографическая съемка.	Internet. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	
Тема 2. Теодолитная съемка	Вычисление приращений координат теодолитных ходов. Увязка приращений координат. Вычисление координат теодолитного хода. Составление планов теодолитных ходов по координатам. Нанесение ситуации на план.	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
Тема 3. Геометрическое нивелирование	Вычисление проектных высот и уклонов. Составление поперечных профилей. Способы нивелирования поверхности. Нивелирование по квадратам. Составление плана нивелируемой поверхности.	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
Тема 4. Геодезические работы.	Способ линейной засечки. Способ полярных координат. Способ створной и створно-линейной засечек. Способ прямоугольных координат. Способ бокового нивелирования. Геодезическая подготовка проекта. Основные разбивочные работы. Закрепление осей сооружений.	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. Кузнецов, О. Ф. Геодезия : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 165 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Закатов, П. С. Курс высшей геодезии : учебник / П. С. Закатов ; ред. Н. П. Грушинский. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1976. – 512 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

Дополнительная литература:

Геодезия в строительстве : учебник : [16+] / В. П. Подшивалов, В. Ф. Нестеренок, М. С. Нестеренок, А. С. Позняк. – Минск : РИПО, 2019. – 396 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

1. Попов, В. Н. Геодезия : учебник / В. Н. Попов, С. И. Чекалин. – Москва : Горная книга, 2012. – 723 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Навигация в интернете. Отраслевой Каталог. Геодезия, Картография, ГИС	http://www.geotop.ru
2.	Официальный сайт Уральского оптико-механического завода	http://www.zawod.ru/zavod/uomz.html
3.	GEOPROFI.RU, электронный журнал по геодезии, картографии и навигации	http://www.geoprofi.ru
4.	ГЕОДЕЗИСТ.RU, форум геодезистов	http://geodesist.ru
5.	Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр)	http://www.rosreestr.ru

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, оснащенные необходимым специализированным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

метод проекций, полярные координаты, линейные измерения, угловые измерения

Лаборатория Геодезии для проведения учебных занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование (оптический нивелир EFT DSZ33, оптический теодолит УОМЗ 3Т2КП, лазерный дальномер ADA COSMO 50, рейка); 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:

измерение горизонтальных и вертикальных углов, методы построения высотных геодезических сетей

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине

необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

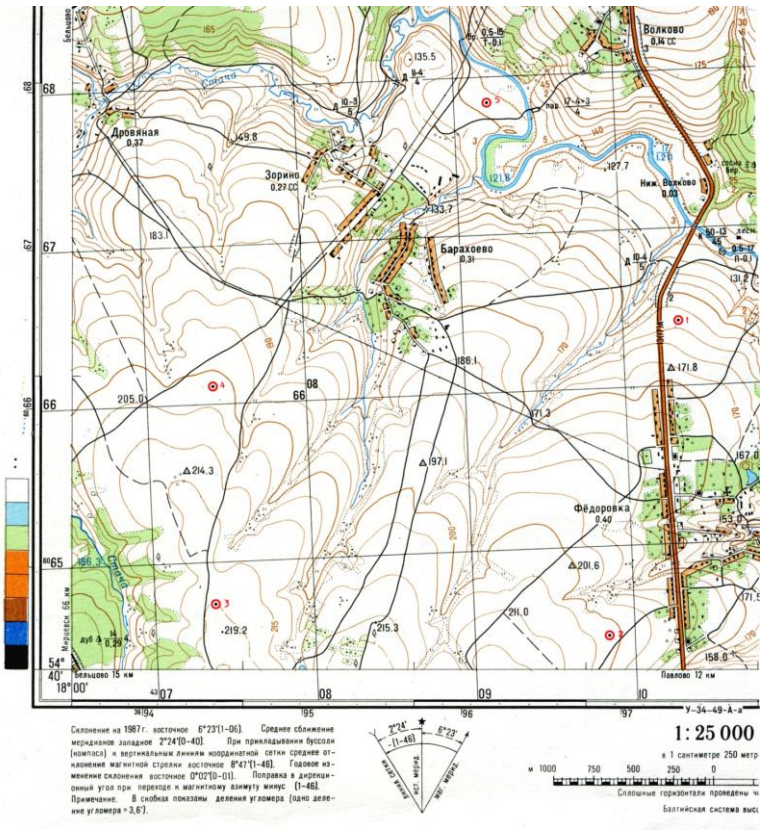
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	**25-20** – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; **19-11** – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; **10-5** – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; **4-1** – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. **0** – практикум не выполнен, отчет не предоставлен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1.

1. Определить граничные географические координаты фрагмента карты.
2. Определить номенклатуру фрагмента карты.
3. Определить минимальную и максимальную высотные отметки.



Задание №2.

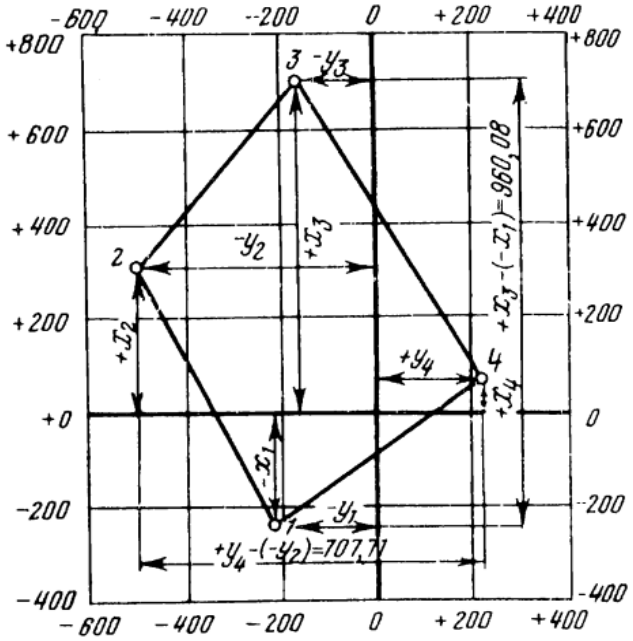
Определить формат листа бумаги для построения плана по координатам в масштабе 1 : 2000. Координаты вершин углов замкнутого теодолитного хода, представленного на рисунке:

$x_1 = -\ 254{,}80$ м; $y_1 = -220{,}43$ м;

$x_2 = +\ 312{,}06$ м; $y_2 = -\ 493{,}28$ м;

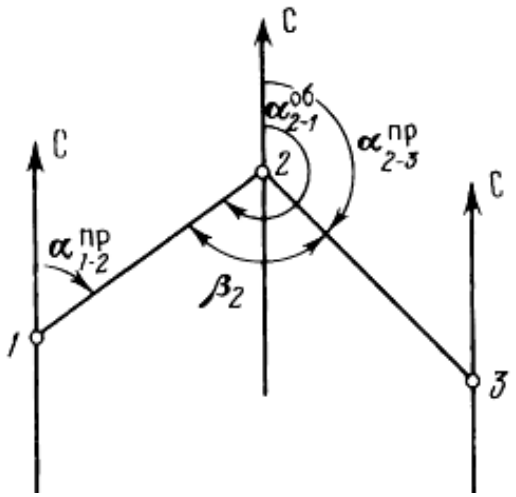
$x_3 = +\ 705{,}29$ м; $y_3 = -\ 163{,}11$ м;

$x_4 = +\ 69{,}15$ м; $y_4 = +\ 214{,}43$ м.



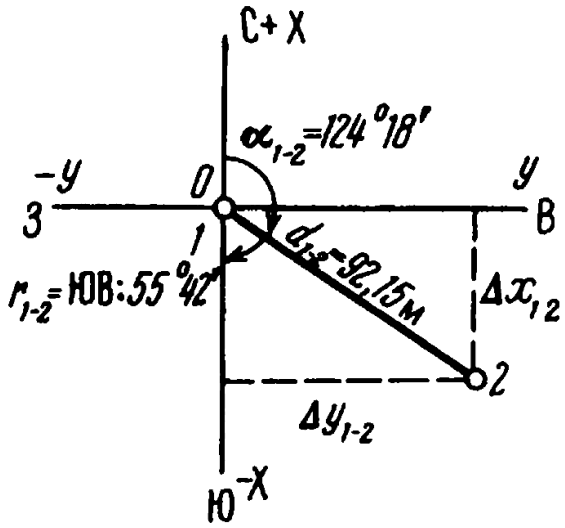
Задание №3.

На рисунке даны дирекционные углы линий 1 – 2 и 2 – 3: $\alpha_{1\text{-}2} = 51°28'$ и $\alpha_2 = 146°33'$ Определить угол β_2 (вправо по ходу лежащий) между линиями 1 – 2 и 2 – 3.



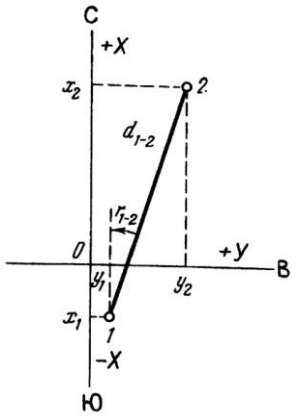
Задание №4.

Вычислить приращение координат, если известный дирекционный угол $\alpha_{1\text{-}2} = 124°18'$ и горизонтальное проложение стороны 1 – 2 $d_{1\text{-}2} = 92{,}15$ м, представленные на рисунке.



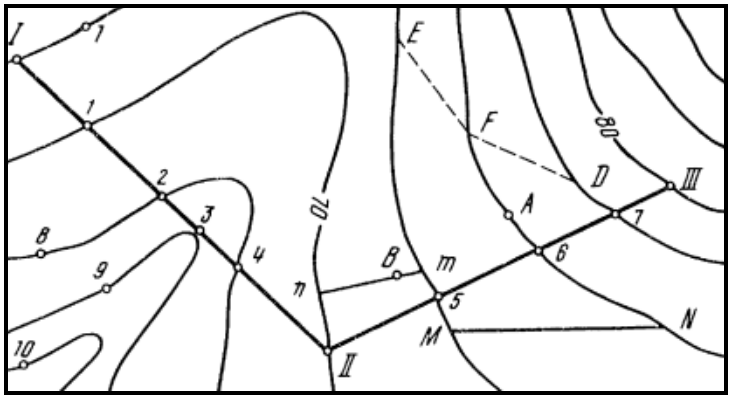
Задание №5.

Определить румб и горизонтальное проложение линии 1 – 2 по известным координатам точек 1 и 2, представленным на рисунке. Координаты следующие: $x_1 = -25{,}68$ м; $y_1 = -10{,}37$ м; $x_2 = +89{,}30$ м; $y_2 = +44{,}86$ м.



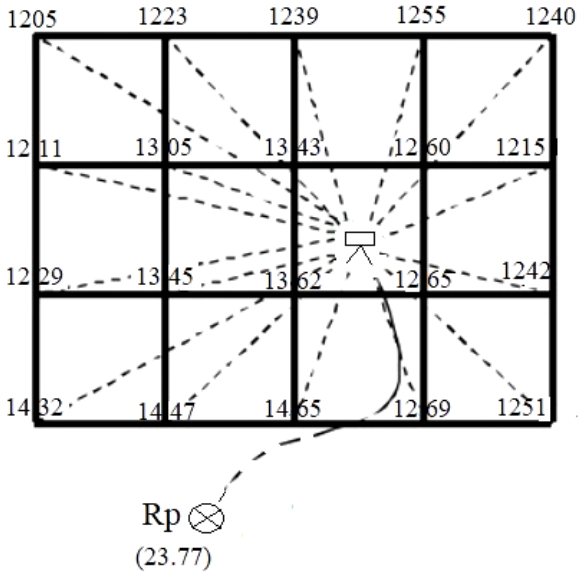
Задание №6.

Определить высоту точек, изображенных на рисунке. Точка А лежит на горизонтали. Точка В лежит между горизонталями 70 и 72,5 м



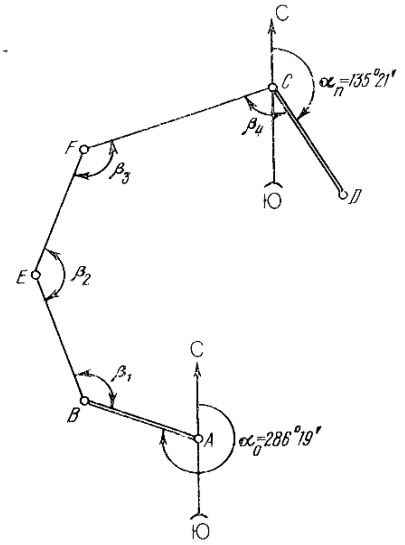
Задание №7.

На основании схемы нивелирования, на которой представлены отметка Rp-й точки и отсчеты на вершинах квадратов, нужно определить отметки точек в вершинах квадратов, используя горизонт прибора ГП. На рисунке приведена схема нивелирования «по квадратам».



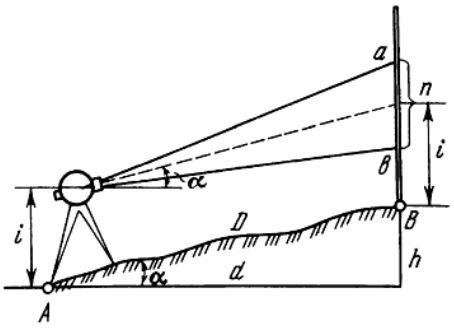
Задание №8.

Теодолитом ТЗО при t = 30" проложен диагональный (разомкнутый) ход между вершинами В и С полигона. Определить фактическую и допустимую угловую невязки диагонального теодолитного хода, представленного на рисунке.



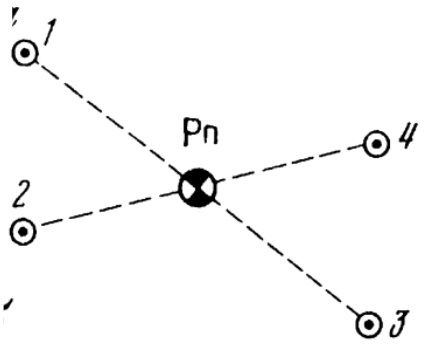
Задание №9.

Определить горизонтальное проложение линии А – В, если угол наклона этой линии к горизонту α = + 1°55', а разность отсчетов по дальномерным нитям n = 139,6 см (рис. 43).



Задание №10.

Высота прибора i = 1430 мм, отсчеты по рейкам: b_1 = 2575 мм, b_2 = 1735 мм, b_3 = 0845 мм, b_4 = 1115 мм. Высота репера Нр = 85,300 м. Определить превышения и высоту точек 1, 2, 3, 4.



7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Кривизна Земли и ее учет при измерении горизонтальных расстояний
2. Расчетные формулы и характеристика точности
3. Влияние кривизны Земли на высоты точек при переходе со сферы на плоскость
4. Системы координат, применяемые в инженерной геодезии
5. Система зональных плоских прямоугольных координат и ее характеристика
6. Масштабы, их виды, точность и применение
7. План, профиль, карта. Разграфка и номенклатура топографических карт
8. Содержание топографической карты (плана) и их характеристики
9. Азимуты, румбы, дирекционные углы и зависимости между ними

10. Формы рельефа земной поверхности и его изображение на топографических планах и картах. Определение отметок по карте

11. Классификация погрешностей измерений, свойства случайных погрешностей

12. Мера точности равноточных измерений. Средняя погрешность и ее характеристика

13. Средняя квадратическая погрешность и оценка ее точности

14. Абсолютная и относительная погрешности и их характеристика

15. Арифметическая середина и оценка ее точности

16. Плановая государственная геодезическая сеть, методы построения, классификация, назначение, характеристика

17. Высотная геодезическая сеть, классификация, назначение, характеристика

18. Закрепление и обозначение точек государственной геодезической сети. Каталог координат

19. Классификация теодолитов. Общее устройство теодолита 2Т-30 и его основные технические характеристики. Общие сведения о новых теодолитах

20. Подготовка теодолита к работе. Измерение горизонтального угла способом повторений. Характеристика точности

21. Поверки и юстировки теодолита 2Т-30. Определение коллимационной погрешности

22. Способы измерения горизонтального угла. Измерение горизонтального угла способом приемов. Основные погрешности при измерении горизонтального угла способом приемов

23. Измерение угла наклона. Основные погрешности при измерении угла наклона

24. Закрепление, обозначение и вешение линий. Измерение длин линий мерными приборами. Оценка точности и поправки, вводимые в измеренные длины линий

25. Измерение расстояний нитяным дальномером: формулы и характеристика точности

26. Определение непреступных (недоступных) расстояний, характеристика способов

27. Прямая геодезическая задача (содержание, формулы, порядок решения)

28. Обратная геодезическая задача (содержание, формулы, порядок решения)

29. Теодолитная съемка, ее сущность, последовательность работ

30. Виды теодолитных ходов. Выбор точек теодолитного хода и их закрепление на местности. Правила прокладки теодолитного хода

31. Привязка теодолитных ходов к пунктам ГТС. Способы привязки

32. Порядок обработки угловых измерений (угловая невязка и ее распределение), вычисление дирекционных углов сторон в замкнутом теодолитном ходе

33. Вычисление приращений координат, невязки в приращениях координат, абсолютная и относительная линейная невязки. Уравнивание приращений координат. Вычисление координат вершин замкнутого теодолитного хода

34. Построение плана участка теодолитной съемки: построение координатной сетки, нанесение точек на план, нанесение ситуации, оформление плана

35. Сущность тахеометрической съемки. Производство и текущий контроль результатов измерений при тахеометрической съемке

36. Камеральные работы при тахеометрической съемке: вычисление плановых и высотных координат точек тахеометрического хода: вычисление отметок реечных точек на каждой станции. Составление топографического плана местности

37. Классификация нивелиров. Устройство нивелира Н-3 и нивелирных реек РН-3. Общие сведения о новых нивелирах

38. Установка нивелира в рабочее положение. Основные источники погрешностей геометрического нивелирования

39. Поверки и юстировки нивелира. Порядок выполнения основной поверки нивелира

40. Виды нивелирования. Способы геометрического нивелирования. Простое и сложное геометрическое нивелирование

41. Нивелирование трассы: выбор связующих точек, программа работы на станции, контроль результатов нивелирования на станции, при прокладке хода

42. Основные элементы круговой кривой в точках поворота трассы, формулы их определения. Основные точки круговой кривой и их нахождение

43. Вынос пикетов с касательных тангенсов на кривую при нивелировании трассы способом прямоугольных координат. Расчетные формулы и порядок переноса

44. Последовательность и содержание работ при построении профиля трассы. Формула расчета проектных уклонов, проектных и рабочих отметок, расстояния до точек нулевых работ

45. Последовательность и содержание работ при вертикальной планировке строительной площадки под горизонтальную плоскость/

Задания 2 типа

1. Дайте характеристику понятию «геодезия»
2. Охарактеризуйте понятие «геоид»
3. Охарактеризуйте систему координат, принятую в России
4. Охарактеризуйте начало в географической системе координат
5. Дайте сравнительную характеристику географической широте и долготе
6. Охарактеризуйте геодезическую высоту
7. Охарактеризуйте виды проекций по характеру искажений

8. Охарактеризуйте условия определения системы координат в проекции Гаусса-Крюгера

9. Охарактеризуйте местную систему координат

10. Охарактеризуйте понятие «масштабом»

11. Дайте сравнительную характеристику плана и карты

12. Дайте характеристику групп, на которые делятся условные знаки

13. Охарактеризуйте основные формы рельефа

14. Охарактеризуйте понятие «сближение меридианов»

15. Дайте сравнительную оценку истинного и магнитного меридианов

16. Охарактеризуйте понятие «румб»

17. Сравните возможные значения угла дирекционного угла и румба

18. Охарактеризуйте приборы, используемые для ориентирования на местности

19. Охарактеризуйте понятие «ориентировать линию»

20. Дайте сравнительную характеристику приборов, применяемых в геодезии

21. Опишите принцип образование горизонтального угла

22. Охарактеризуйте понятие «вертикальный круг»

23. Дайте характеристику государственной геодезической сети

24. Дайте сравнительную характеристику абсолютной и относительной невязок в приращениях координат замкнутого теодолитного хода

25. Дайте сравнительную характеристику определения координат точек методом угловой и линейной засечки

26. Дайте сравнительную характеристику прямой и обратной геодезической задачи

27. Охарактеризуйте понятие «коллимационная погрешность»

28. Дайте сравнительную характеристику типов теодолитных ходов

29. Охарактеризуйте способы съемки ситуации в теодолитной съемке

30. Охарактеризуйте понятие «место нуля»

Задания 3 типа

Задание №1. Определить румбы для следующих дирекционных углов:

183º 45′ 16″

15º 04′ 07″

359º 58′ 57″

300º 56′ 21″

Задание №2. Определить дирекционные углы для следующих румбов:

ЮЗ 44º 35′ 16″

ЮВ 27º 15′ 37″

СВ 81º 13′ 44″

СЗ 50º 29′ 03″

Задание №3. Решить прямую геодезическую задачу при следующих исходных данных:X_A = 87,43 м, Y_A = 37,1 м, α = 72º 03′, d = 62 м

Задание №4. Определить истинный азимут линии $A_и$, если известны магнитный азимут этой же линии $A_м$ = 63° и величина восточного склонения $\delta_в$ = 1°26′

Задание №5. Землемерной лентой, откомпарированной при температуре t_0 = + 19°, измерена линия при температуре t = 25°. Длина лини| оказалась D = 267,25 м. Определить длину линии D_0 с учетом поправки на температуру.

Задание №6. Определить место нуля (МО) вертикального круга теодолита ТТ-5, если отсчеты по вертикальному кругу равны: П = 5°26'; Л = 354° 36'.

Задание №7. В замкнутом теодолитном ходе известны суммы положительных и отрицательных приращений координат:

по оси X

$+ \Sigma\Delta x$ = + 167,43 м;

$- \Sigma\Delta x$ = – 167,38 м;

по оси Y

$+ \Sigma\Delta y$ = + 239,97 м;

$- \Sigma\Delta y$ = – 240,04 м.

Определить невязки в приращениях координат.

Задание №8. Определить абсолютную и относительную невязки в приращениях координат замкнутого теодолитного хода с периметром, равным Р = 539,42 м, если известны невязки в приращениях координат по осям X и Y:

fx = +0,06 м; fy = – 0 ,1 1 м.

Задание №9. Вертикальный угол измерен теодолитом Т30. Найти место нуля (МО) вертикального круга при П = 5° 21' и Л = 174° 40'.

Задание №10. Определить величину и знак угловой невязки f_β, предельно допустимую угловую невязку в замкнутом теодолитном ходе с 5 вершинами. Сумма измеренных горизонтальных углов хода равна 539°59', теодолит Т30, t = 30".

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 «Геология нефти и газа»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
Квалификация выпускника:	**бакалавр**
Форма обучения:	**очно-заочная**

Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ 3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Геология нефти и газа» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Геология нефти и газа» развивает компетенции, связанные с поиском, разведкой, оценкой запасов и добычей углеводородов, включая анализ геологических данных, прогнозирование залежей, выбор методов поиска и разработки месторождений, а также применение методов цифрового моделирования. Студенты приобретают навыки работы с геологическими картами, анализа геофизических данных, проведения полевых исследований, а также способности решать, как производственные, так и исследовательские задачи в нефтегазовой отрасли.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины.

Цель изучения дисциплины

состоит в формировании у обучающихся знаний и умений по условиям залегания в земных недрах горючих ископаемых, аккумуляции и миграции углеводородов, формирования залежей, закономерностей пространственного размещения нефти и газа, перспектив развития нефтегазовой геологии.

Задачами изучения дисциплины являются:

– изучить основные характеристики горных пород, свойства углеводородов, особенности распределения залежей и месторождений и методы их классификации;

– овладеть современными представлениями о коллекторских свойствах пород, составах и свойствах нефти и газов для прогнозирования путей миграции углеводородов от источников к ловушкам;

– освоить методы геологического изучения залежей и месторождений нефти и газа. построения структурных карт, контуров залежи, моделей ловушек и залежей различного типа, карт эффективных толщин, коэффициентов пористости, проницаемости, нефтенасыщенности.

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 компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**ОПК-1**	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	геологические процессы и структуры, связанные с формированием и расположением залежей нефти и газа; классификацию залежей и месторождений нефти и газа и принципы их формирования.	применять физические и математические законы для анализа геологических данных; устанавливать и классифицировать природные резервуары и ловушки, оценивать свойства пластовых флюидов	построения карт и дальнейшего анализа полученных материалов; классификации пород коллекторов, нефтей и газов.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	методы геофизического исследования, такие как сейсморазведка, гравиметрия и магнитометрия. основы петрофизики и свойства нефтяных и газовых пород.	интерпретировать результаты геофизических исследований для определения характеристик залежей; оценивать запасы нефти и газа с использованием количественных методов.	работы с оборудованием для проведения геофизических исследований на местности; работы с программными инструментами для обработки и визуализации геофизических данных.	

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1: Введение в геологию нефти и газа.	1		1							16	Реферат/30
Тема 2: Происхождение и свойства нефти и газа.	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3: Седиментология и осадочные бассейны	1		2							16	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4: Структурная геология и ловушки углеводородов	1		2							16	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5: Геофизические методы исследования	1		2							16	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6: Петрофизика и свойства коллекторов	1		2							16	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7: Оценка и управление запасами	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8: Экологические аспекты и инновации	1		1							21	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего:	**8**		**12**							**133**	**100**
Контроль, час	**27**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**180**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в геологию нефти и газа

Основные понятия и термины геологии нефти и газа. История развития нефтяной геологии. Значение нефтегазовой отрасли в мировой экономике. Краткий обзор основных нефтегазоносных регионов мира. Роль геологии в разведке и разработке месторождений. Основные задачи и методы геологического изучения углеводородов.

Тема 2. Происхождение и свойства нефти и газа

Теории происхождения нефти и газа: биогенная и абиогенная. Источниковые породы и их характеристики. Химический состав нефти и газа. Свойства нефти и газа: физические и химические. Процессы генерации углеводородов в недрах Земли. Методы изучения источниковых пород и генерации углеводородов.

Тема 3. Седиментология и осадочные бассейны

Основные процессы седиментации и их роль в образовании коллекторов. Типы осадочных бассейнов и их нефтегазовый потенциал. Стратиграфия и литология осадочных пород. Формирование и эволюция осадочных бассейнов. Роль диогенеза в преобразовании осадочных пород. Методы изучения осадочных бассейнов.

Тема 4. Структурная геология и ловушки углеводородов

Основные типы структурных ловушек: антиклинальные, соляные и др. Тектонические процессы и их влияние на формирование ловушек. Геологические карты и их интерпретация. Методы структурного анализа в геологии нефти и газа. Роль разломов и складчатости в образовании месторождений. Классификация и примеры структурных ловушек.

Тема 5. Геофизические методы исследования

Основы сейсморазведки и её роль в изучении месторождений. Гравиметрические и магнитометрические исследования.

Электромагнитные методы в геологоразведке. Интерпретация геофизических данных для выявления структур. Современные технологии геофизических исследований. Примеры успешного применения геофизики в разведке.

Тема 6. Петрофизика и свойства коллекторов

Пористость и проницаемость: основные понятия и измерение. Методы лабораторного изучения коллекторских свойств. Влияние тектонических и диогенетических процессов на коллекторы. Оценка насыщенности пласта. Моделирование свойств коллекторов. Примеры характеристик типичных коллекторов.

Тема 7. Оценка и управление запасами

Методы количественной оценки запасов нефти и газа. Классификация запасов и ресурсов углеводородов. Программное обеспечение для оценки запасов. Управление запасами и оптимизация добычи. Анализ экономической эффективности разработки месторождений. Методы повышения нефтеотдачи.

Тема 8. Экологические аспекты и инновации

Влияние добычи нефти и газа на окружающую среду. Методы минимизации экологического ущерба. Правовые нормы и стандарты в области экологии. Новейшие технологии в геологоразведке и добыче. Перспективы развития нефтегазовой геологии в условиях энергетического перехода. Инновационные проекты в нефтегазовой отрасли.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском

искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикумы по решению задач 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.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является

наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся

включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1: Введение в геологию нефти и газа.	Роль геологии в разведке и разработке месторождений. Основные задачи и методы геологического изучения углеводородов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 2: Происхождение и свойства нефти и газа.	Процессы генерации углеводородов в недрах Земли. Методы изучения источниковых пород и генерации углеводородов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 3: Седиментология и осадочные бассейны	Формирование и эволюция осадочных бассейнов. Роль диогенеза в преобразовании осадочных пород. Методы изучения осадочных бассейнов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 4: Структурная геология и ловушки углеводородов	Роль разломов и складчатости в образовании месторождений. Классификация и примеры структурных ловушек.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 5: Геофизические методы исследования	Современные технологии геофизических исследований. Примеры успешного применения геофизики в разведке.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 6: Петрофизика и свойства коллекторов	Оценка насыщенности пласта. Моделирование свойств коллекторов. Примеры характеристик типичных коллекторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 7: Оценка и управление запасами	Управление запасами и оптимизация добычи. Анализ экономической эффективности разработки месторождений. Методы повышения нефтеотдачи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 8: Экологические аспекты и инновации	Перспективы развития нефтегазовой геологии в условиях энергетического перехода. Инновационные проекты в нефтегазовой отрасли.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Геология нефти и газа (Геология нефти и газа: учебное пособие / составитель Р. Б. Кохужева. — Майкоп: МГТУ, 2024. — ISBN 978-5-6052373-6-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/464579

2. Галкин В. И., Кочнева О. Е. Геология нефти и газа (Галкин, В. И. Геология нефти и газа: учебно-методическое пособие / В. И. Галкин, О. Е. Кочнева. — Пермь: ПНИПУ, 2011. — ISBN 978-5-398-00613-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160342

3. Геология и геохимия горючих полезных ископаемых (Геология и геохимия горючих полезных ископаемых : учебное пособие / составители Д. А. Дмитриев, А. В. Милаш. — Воронеж : ВГУ, 2020. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/432872

Дополнительная литература:

1. Геология нефти и газа (Геология нефти и газа : учебное пособие / составители В. А. Гридин [и др.]. — Ставрополь: СКФУ, 2015. — 91 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155094

2. Ковешников А.Е. Геология нефти и газа (Ковешников, А. Е. Геология нефти и газа: учебное пособие / А. Е. Ковешников. — Томск: ТПУ, 2011. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10311

5.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется

доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)
- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1.Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	10-9– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-3– обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена, отчет не предоставлен
2	Реферат	30-20– полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 19-9 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 8-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 -реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

<u>Типовые задания к практическим занятиям</u>

Практикум № 1. Седиментология и осадочные бассейны.

1. Расчет скорости осаждения: Рассчитайте скорость осаждения песчаных частиц в осадочном бассейне, если плотность частиц составляет 2.65 г/см³, плотность воды — 1 г/см³, вязкость воды — 0.001 Па·с, а радиус частиц — 0.1 мм.
2. Определение пористости резервуара: В песчаном резервуаре масса сухой породы составляет 600 г, а объем пор — 240 см³. Рассчитайте пористость резервуара.
3. Оценка проницаемости: Рассчитайте проницаемость песчаника, если известно, что градиент давления составляет 0.15 Па/м, скорость потока воды через образец — 3 мкм/с, а вязкость воды — 0.001 Па·с.
4. Расчет объема осадков: Осадочный бассейн имеет площадь 200 км² и заполняется осадками со скоростью 2 мм/год. Определите объем осадков, накопившихся за 500 лет.
5. Определение насыщенности пласта: Рассчитайте насыщенность пласта нефтью, если объем пор составляет 300 см³, а объем нефти в порах — 120 см³.
6. Анализ влияния диагенеза на пористость: В результате диагенетических изменений пористость песчаника уменьшилась с 30% до 20%. Определите процентное уменьшение пористости.
7. Расчет объема углеводородов в ловушке: Ловушка имеет площадь 5 км², среднюю толщину 20 м, и пористость 25%. Определите объем углеводородов, если насыщенность нефтью составляет 60%.
8. Моделирование осадочных процессов: Используя данные о скорости осаждения и площади бассейна, рассчитайте массу осадков, накопившихся за 1000 лет, если средняя плотность осадков — 2.4 г/см³.
9. Оценка эффективности извлечения нефти: Рассчитайте коэффициент извлечения нефти из пласта, если извлечено 1.5 млн баррелей нефти из начальных запасов в 3 млн баррелей.
10. Расчет тектонического воздействия: Если тектонические движения привели к поднятию одного края бассейна на 10 м, рассчитайте изменение угла наклона дна бассейна, если ширина бассейна составляет 500 м.

Практикум № 2. Структурная геология и ловушки углеводородов.

1. Расчет объема нефти в антиклинальной ловушке: Антиклинальная ловушка имеет длину 4 км, ширину 1 км и высоту 100 м. Пористость составляет 20%, а насыщенность нефтью — 70%. Определите

объем извлекаемой нефти в ловушке.

2. Оценка влияния тектонических движений на угол наклона слоев: В результате тектонических процессов угол наклона слоев увеличился с 5° до 15°. Если начальная глубина пласта составляла 500 м, рассчитайте изменение вертикальной высоты пласта.

3. Интерпретация геологической карты: На геологической карте расстояние между двумя изогипсами 100 м и 200 м составляет 500 м. Рассчитайте угол наклона слоев.

4. Анализ складчатости: Рассчитайте длину волны складки, если известна амплитуда складки (50 м) и угол наклона крыльев (30°).

5. Оценка роли разломов в формировании ловушек: Разлом имеет сброс 50 м и длину 2 км. Рассчитайте изменение объема возможного месторождения нефти, если площадь ловушки до разлома составляла 10 км² и высота 100 м.

6. Классификация структурных ловушек: Определите тип структурной ловушки, если известно, что пласт искривлен в результате соляного диапира, и рассчитайте объем ловушки, если высота соляного купола — 200 м, а его площадь основания — 3 км².

7. Методы структурного анализа: Используя данные о скорости сейсмических волн и глубине отражающих горизонтов, рассчитайте время распространения волны до и от антиклинальной структуры на глубине 2 км.

8. Влияние тектонических процессов на распределение углеводородов: Рассчитайте потенциальный объем газа в ловушке, образованной сбросом с амплитудой 100 м, если площадь ловушки после сброса составляет 5 км², а пористость 25%.

9. Расчет параметров соляной ловушки: Соляная структура имеет форму цилиндра с высотой 500 м и радиусом основания 1 км. Рассчитайте объем породы, вытесненной соляным куполом.

10. Оценка запасов в структурной ловушке: Ловушка имеет площадь 8 км², среднюю толщину 50 м и пористость 18%. Рассчитайте извлекаемые запасы нефти, если коэффициент нефтенасыщенности составляет 65% и коэффициент извлечения нефти — 30%.

Практикум № 3. Геофизические методы исследования.

1. Основы сейсморазведки: Рассчитайте время пробега сейсмической волны до и от отражающего горизонта, если скорость распространения волны в верхнем слое составляет 2000 м/с, а глубина горизонта — 1500 м.

2. Гравиметрические исследования: Определите изменение гравитационного ускорения на поверхности, если подземная аномалия плотностью 500 кг/м³ находится на глубине 1 км и имеет радиус 500 м.

3. Магнитометрические исследования: Рассчитайте магнитное поле на поверхности, если магнитная аномалия (магнитный диполь) имеет магнитный момент 10^6 А·м² и находится на глубине 100 м.

4. Электромагнитные методы: Используя метод ВЭЗ (вертикальное электрическое зондирование), рассчитайте удельное сопротивление второго слоя, если известно, что кажущееся сопротивление изменяется с 10 Ом·м до 20 Ом·м при увеличении расстояния между электродами с 50 м до 100 м.

5. Интерпретация сейсмических данных: Определите глубину залегания отражающего горизонта, если время пробега волны составляет 2 секунды, а средняя скорость распространения волны — 2500 м/с.

6. Современные технологии в геофизике: Рассчитайте разрешающую способность сейсмографа, если длина волны исследуемого сигнала составляет 50 м и скорость распространения волны — 3000 м/с.

7. Применение гравиметрии в разведке: Рассчитайте массу подземной структуры, создающей аномалию гравитационного поля с изменением ускорения на 0.1 мГал, если структура находится на глубине 2 км и имеет радиус 1 км.

8. Эффективность магнитометрии: Определите интенсивность магнитного поля на поверхности, если подземная магнитная аномалия имеет магнитный момент 5×10^5 А·м² и находится на глубине 500 м.

9. Интерпретация электромагнитных данных: Определите глубину второго слоя, если метод ВЭЗ показывает изменение удельного сопротивления с 15 Ом·м до 25 Ом·м при увеличении расстояния между электродами с 60 м до 120 м.

10. Успешное применение геофизики: Рассчитайте возможный объем залежи, если гравиметрические данные показывают аномалию, соответствующую массе 10^9 кг, и плотность породы составляет 2500 кг/м³.

Практикум № 4. Петрофизика и свойства коллекторов.

1. Расчет пористости: Образец породы имеет объем 500 см³, и в нем содержится 100 см³ пор. Определите пористость образца.

2. Определение проницаемости: Рассчитайте проницаемость песчаника, если известно, что скорость потока воды через образец составляет 0.5 мл/с, площадь поперечного сечения — 10 см², длина образца — 5 см, а градиент давления — 0.1 атм/см.

3. Оценка насыщенности: В образце с пористостью 25% объем нефти составляет 60 см³. Определите нефтенасыщенность, если общий объем пор — 200 см³.

4. Определение удельного сопротивления: Рассчитайте удельное электрическое сопротивление насыщенного водой образца, если сопротивление между электродами составляет 40 Ом, длина образца — 10 см, а площадь поперечного сечения — 5 см².

5. Интерпретация данных о плотности: Образец породы имеет массу 800 г и объем 400 см³. Определите его плотность и сравните с плотностью воды (1 г/см³).

6. Расчет водонасыщенности: В образце с пористостью 30% и объемом пор 150 см³ вода занимает 90 см³. Определите водонасыщенность.

7. Измерение сжимаемости: Измерьте изменение объема образца при увеличении давления с 1 до 10 МПа, если начальный объем составляет 300 см³ и коэффициент сжимаемости — 5×10^{-6} 1/Па.

8. Оценка коэффициента извлечения: Рассчитайте коэффициент извлечения нефти, если из начальных запасов в 1000 м³ удалось извлечь 400 м³ нефти.

9. Определение капиллярного давления: Определите капиллярное давление в пористой среде, если радиус пор составляет 0.01 мм и межфазное натяжение воды 0.072 Н/м.

10. Анализ сопротивления на насыщенность: В образце с пористостью 20% и насыщенностью водой 60% удельное сопротивление составляет 50 Ом·м. Рассчитайте удельное сопротивление, если насыщенность водой изменяется до 40%.

Типовые темы рефератов

1. Ключевые концепции и положения в геологии нефти и газа.
2. Этапы и вехи в развитии нефтяной геологии.
3. Роль нефтегазовой индустрии в глобальной экономике.
4. Географический и геологический анализ мировых нефтегазоносных регионов.
5. Вклад геологических исследований в успешную разведку и разработку месторождений.
6. Современные методы исследования и оценки нефтегазовых ресурсов.
7. Гипотезы о происхождении нефти и газа: биогенная и абиогенная теории.
8. Характеристики и типы источниковых пород нефти и газа.
9. Компонентный состав нефти и газа.
10. Физико-химические характеристики нефти и газа.
11. Механизмы формирования углеводородов в земной коре.
12. Методы исследования источниковых пород и процессов генерации углеводородов.
13. Понятия пористости и проницаемости.
14. Лабораторные методы оценки характеристик коллекторских пород.
15. Воздействие тектонических и диогенетических процессов на коллекторы.
16. Методы оценки насыщенности нефтегазового пласта.
17. Моделирование характеристик коллекторских систем.
18. Примеры распространенных типов коллекторских пород.
19. Методы количественного определения запасов углеводородных ресурсов.
20. Системы классификации запасов и ресурсов углеводородов.
21. Программные инструменты для оценки запасов углеводородов.

22. Стратегии управления запасами и оптимизации добычи углеводородов.

23. Экономическая оценка эффективности разработки нефтегазовых месторождений.

24. Методы повышения объема извлекаемой нефти из месторождений.

25. Перспективы развития нефтегазовой геологии в условиях энергетического перехода.

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. Основные этапы формирования нефтяных и газовых месторождений.

2. Геологические процессы, влияющие на миграцию нефти и газа в недрах Земли.

3. Определение перспективных участков для разведки нефти и газа.

4. Методы оценки запасов нефти и газа в месторождениях.

5. Различия в физико-химических свойствах нефти и газа в зависимости от их происхождения.

6. Типы ловушек для нефти и газа и их формирование.

7. Роль осадочных пород в формировании нефтегазоносных бассейнов.

8. Геофизические методы разведки нефти и газа.

9. Отличие между структурными и стратиграфическими ловушками.

10. Основные характеристики пород-коллекторов нефти и газа.

11. Факторы, влияющие на проницаемость и пористость пород-коллекторов.

12. Интерпретация сейсмических данных при поиске нефти и газа.

13. Изменение состава углеводородов в процессе катагенеза органического вещества.

14. Технологии, используемые для увеличения нефтеотдачи пластов.

15. Определение геологических условий, благоприятных для образования и накопления углеводородов.

16. Экологические риски, связанные с добычей нефти и газа.

17. Вторичная миграция углеводородов.

18. Роль тектонических процессов в формировании нефтегазоносных структур.

19. Мониторинг состояния нефтяных и газовых месторождений.

20. Современные технологии для разведки и добычи нефти и газа на шельфе.

21. Методы определения возраста нефтяных месторождений.

22. Особенности разработки месторождений в арктических условиях.

23. Факторы, влияющие на качество нефти и газа.

24. Основные этапы жизненного цикла нефтегазового месторождения.

25. Инновационные методы для разведки трудноизвлекаемых запасов нефти и газа.

Задания 2 типа.

1. Опишите биогенную и абиогенную теории происхождения нефти и газа.

2. Сравните свойства нефти и газа, учитывая их физические и химические характеристики.

3. Охарактеризуйте процессы генерации углеводородов в недрах

Земли.

4. Проанализируйте методы изучения источниковых пород и генерации углеводородов.

5. Опишите основные процессы седиментации и их роль в образовании коллекторов.

6. Сравните различные типы осадочных бассейнов и их нефтегазовый потенциал.

7. Охарактеризуйте роль диогенеза в преобразовании осадочных пород.

8. Проанализируйте методы изучения осадочных бассейнов.

9. Опишите основные типы структурных ловушек, таких как антиклинальные и соляные.

10. Сравните влияние различных тектонических процессов на формирование ловушек.

11. Охарактеризуйте методы структурного анализа в геологии нефти и газа.

12. Проанализируйте роль разломов и складчатости в образовании месторождений.

13. Опишите основы сейсморазведки и её роль в изучении месторождений.

14. Сравните гравиметрические и магнитометрические исследования в геологоразведке.

15. Охарактеризуйте электромагнитные методы и их применение в геологоразведке.

16. Проанализируйте современные технологии геофизических исследований и их успешные применения.

17. Опишите понятия пористости и проницаемости, а также методы их измерения.

18. Сравните различные методы лабораторного изучения коллекторских свойств.

19. Охарактеризуйте влияние тектонических и диогенетических процессов на коллекторы.

20. Проанализируйте методы моделирования свойств коллекторов.

21. Опишите методы количественной оценки запасов нефти и газа.

22. Сравните различные классификации запасов и ресурсов углеводородов.

23. Охарактеризуйте программное обеспечение, используемое для оценки запасов.

24. Проанализируйте методы управления запасами и оптимизации добычи.

25. Опишите влияние добычи нефти и газа на окружающую среду.

26. Сравните методы минимизации экологического ущерба, применяемые в отрасли.

27. Охарактеризуйте правовые нормы и стандарты в области экологии.

28. Проанализируйте перспективы развития нефтегазовой геологии в условиях энергетического перехода.

Задания 3 типа

Задача 1: Расчет скорости осаждения: Рассчитайте скорость осаждения песчаных частиц в осадочном бассейне, если плотность частиц составляет 2.65 г/см³, плотность воды — 1 г/см³, вязкость воды — 0.001 Па·с, а радиус частиц — 0.1 мм.

Задача 2: Классификация структурных ловушек: Определите тип структурной ловушки, если известно, что пласт искривлен в результате соляного диапира, и рассчитайте объем ловушки, если высота соляного купола — 200 м, а его площадь основания — 3 км².

Задача 3: Оценка запасов в структурной ловушке: Ловушка имеет площадь 8 км², среднюю толщину 50 м и пористость 18%. Рассчитайте извлекаемые запасы нефти, если коэффициент нефтенасыщенности составляет 65% и коэффициент извлечения нефти — 30%.

Задача 4: Гравиметрические исследования: Определите изменение гравитационного ускорения на поверхности, если подземная аномалия плотностью 500 кг/м³ находится на глубине 1 км и имеет радиус 500 м.

Задача 5: Определение проницаемости: Рассчитайте проницаемость песчаника, если известно, что скорость потока воды через образец составляет 0.5 мл/с, площадь поперечного сечения — 10 см², длина образца — 5 см, а градиент давления — 0.1 атм/см.

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 «Программные продукты и математическое моделирование»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 7
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 «Программные продукты и математическое моделирование» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Программные продукты и математическое моделирование». Дисциплина формирует общую систему теоретических и концептуальных представлений об информационных технологиях, 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 обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование информационной культуры студентов; приобретение необходимых знаний, навыков, умений использования информационных технологий для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

Задачи:

- 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 компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Основные источники информации в нефтегазовой отрасли (электронные базы данных, отраслевые журналы, нормативно-технические документы).	Формулировать информационный запрос для поиска данных в электронных библиотеках, базах нормативных документов и профессиональных ресурсах.	Выполнения поиска и отбора информации в реальных учебных и производственных задачах нефтегазовой направленности.	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Основные виды информационных технологий, применяемых при системном анализе в нефтегазовом деле.	Формулировать цели и задачи с учетом системных взаимосвязей в нефтегазовых процессах.	Разработки алгоритмов решения задач с учетом системных взаимосвязей.	
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения	ОПК-5	ОПК-5.1 Использует по назначению пакеты компьютерных программ	Основные типы программных пакетов (офисные, инженерные, специализированные для нефтегазовой отрасли).	Применять специализированные программные средства для анализа геологических и производственных данных.	Использования программных пакетов для моделирования технологических процессов и интерпретации данных.	Контактная работа: Лекции Лабораторные занятия Самостоятельная работа

задач профессиональной деятельности		ОПК-5.2. Использует компьютерную технику для решения инженерных расчетов	Основные виды программного обеспечения, применяемого для инженерных расчетов в нефтегазовой отрасли.	Разрабатывать и реализовывать простые математические модели процессов добычи и транспортировки нефти и газа с использованием компьютерных программ.	Применения компьютерных программ для расчета технологических параметров (давления, расхода, температуры) в системах нефтегазодобычи.	
		ОПК-5.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Основные этапы и методы сбора, обработки и интерпретации информации в нефтегазовой отрасли.	Применять программные продукты для сбора и предварительной обработки данных (например, SCADA, специализированные ГИС-системы).	Решения практических задач по сбору и обработке информации с использованием отраслевых программных средств.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Основы математического моделирования.	2					2				20	Отчёт по лабораторному практикуму/15 Реферат/ 10
Тема 2. Компьютерные технологии и специализированные программные						2				20	Отчёт по лабораторному практикуму/15
Тема 3. Геологическое и гидродинамическое моделирование.	2					4				20	Отчёт по лабораторному практикуму/15
Тема 4. Математические методы оптимизации в нефтегазовом	2					2				20	Отчёт по лабораторному практикуму/15
Тема 5. Программирование и автоматизация расчётных задач.	2					4				20	Отчёт по лабораторному практикуму/15
Тема 6. Цифровые двойники и перспективы моделирования						2				20	Отчёт по лабораторному практикуму/15
Всего:	**8**					16				**120**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы математического моделирования.

Построение упрощённых математических моделей процессов добычи. Анализ основных физических законов в нефтегазовом деле. Применение уравнений гидродинамики для пластовых систем. Оценка достоверности исходных данных геологоразведки. Формирование систем дифференциальных уравнений для расчётов. Использование численных методов для поиска решений.

Тема 2. Компьютерные технологии и специализированные программные продукты.

Знакомство с современными программными пакетами нефтегазовой индустрии. Применение визуальных интерфейсов для моделирования процессов. Интеграция баз данных с расчётными комплексами. Разработка сценариев эксплуатации скважин в программной среде. Создание трёхмерных геологических моделей месторождений. Автоматизация расчётов при помощи цифровых платформ.

Тема 3. Геологическое и гидродинамическое моделирование.

Формирование структурных карт и разрезов. Определение параметров пластов и коллекторов. Моделирование фильтрационных процессов в пласте. Прогнозирование продуктивности нефтяных и газовых скважин. Анализ поведения пластовых флюидов во времени. Использование специализированных симуляторов для гидродинамики.

Тема 4. Математические методы оптимизации в нефтегазовом деле.

Применение методов линейного программирования для задач добычи. Оптимизация сетки разработки месторождения. Моделирование работы системы скважин и коллекторов. Анализ сценариев добычи и транспортировки углеводородов. Применение методов нелинейной оптимизации в расчётах. Выбор рациональных режимов эксплуатации объектов.

Тема 5. Программирование и автоматизация расчётных задач.

Использование языков программирования для инженерных вычислений. Разработка скриптов для обработки геологических данных. Автоматизация рутинных инженерных расчётов. Создание пользовательских приложений для моделирования. Интеграция программных модулей в единую систему. Применение алгоритмов для анализа больших массивов данных.

Тема 6. Цифровые двойники и перспективы моделирования

Создание цифровых копий объектов нефтегазовой отрасли. Интеграция данных в режиме реального времени. Применение технологий искусственного

интеллекта в моделировании. Использование облачных сервисов для совместных расчётов. Разработка сценариев эксплуатации на основе цифровых моделей. Прогнозирование эффективности разработки месторождений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем 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 организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления

(конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Основы математического моделирования.	Оценка достоверности исходных данных геологоразведки. Формирование систем дифференциальных уравнений для расчётов. Использование численных методов для поиска решений..	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	Отчёт по лабораторному практикуму реферат
Тема 2. Компьютерные технологии и специализированные программные продукты.	Разработка сценариев эксплуатации скважин в программной среде. Создание трёхмерных геологических моделей месторождений. Автоматизация расчётов при помощи цифровых платформ.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 3. Геологическое и гидродинамическое моделирование.	Прогнозирование продуктивности нефтяных и газовых скважин. Анализ поведения пластовых флюидов во времени. Использование специализированных симуляторов для гидродинамики.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 4. Математические методы оптимизации в нефтегазовом деле.	Моделирование работы системы скважин и коллекторов. Анализ сценариев добычи и транспортировки углеводородов. Применение методов нелинейной оптимизации в расчётах. Выбор рациональных режимов эксплуатации объектов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
Тема 5. Программирование	Создание пользовательских	Работа с литературой, в том	Отчёт по лабораторному

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
и автоматизация расчётных задач.	приложений для моделирования. Интеграция программных модулей в единую систему. Применение алгоритмов для анализа больших массивов данных.	числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	практикуму
Тема 6. Цифровые двойники и перспективы моделирования	Использование облачных сервисов для совместных расчётов. Разработка сценариев эксплуатации на основе цифровых моделей. Прогнозирование эффективности разработки месторождений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Физико-математическое моделирование течений в нефтегазовых технологиях: учебное пособие: [16+] / А. Б. Шабаров, С. С. Примаков, Д. Р. Гильмиев [и др.]; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014. – 216 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573876

2. «Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле» (Деева, В. С. Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле : учебное пособие / В. С. Деева. — Томск : ТПУ, 2018. — ISBN 978-5-4387-0806-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113204.

3. Моделирование технологических процессов трубопроводного транспорта углеводородного сырья : учебное пособие / С. М. Дудин, С. Ю. Подорожников, Ю. Д. Земенков [и др.]. — Тюмень: ТИУ, 2022. — ISBN 978-5-9961-2944-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304040.

Дополнительная литература:

1. Слабнов, В. Д. Математическое моделирование технологии регулирования процесса извлечения нефти из неоднородных пластов:

монография / В. Д. Слабнов. — Казань: КФУ, 2014. — ISBN 978-5-00019-334-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72873.

2. Мусин, М. М. Разработка нефтяных месторождений: учебное пособие: [16+] / М. М. Мусин, А. А. Липаев, Р. С. Хисамов ; под ред. А. А. Липаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 329 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564385

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	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.	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		4-3 – 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. 2-1 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы;

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к лабораторным практикумам

Тема 1. Основы математического моделирования.

Лабораторный практикум № 1.

Тема: Построение упрощённых математических моделей процессов добычи нефти.

Задание

1. Рассмотреть упрощённую систему разработки нефтяной скважины с фонтанной эксплуатацией.
2. Используя исходные данные, построить математическую модель дебита скважины в зависимости от пластового давления и давления на устье.
3. Провести численное моделирование изменения дебита при различных сценариях снижения пластового давления.
4. Построить графики зависимости дебита от давления.

Исходные данные

- Начальное пластовое давление: 20 МПа
- Давление насыщения нефти газом: 12 МПа
- Давление на устье: 5 МПа
- Проницаемость пласта: 200 мД
- Толщина продуктивного пласта: 15 м
- Радиус скважины: 0,1 м
- Дренируемый радиус пласта: 300 м
- Вязкость нефти: 10 мПа·с
- Коэффициент продуктивности скважины (J): рассчитать по формуле:
-

$$J = \frac{0.00708 * k * h}{\mu * \ln(\frac{r_e}{r_w})}$$

где:

- (k) — проницаемость, мД
- (h) — толщина пласта, м
- μ — вязкость нефти, мПа·с
- (r_e) — дренируемый радиус, м
- (r_w) — радиус скважины, м

5. Определить начальный дебит скважины по уравнению притока:

$q = J *(p_{пл} - p_{заб})$

где:

- $p_{пл}$ — пластовое давление, МПа
- $p_{заб}$ — давление на забое, МПа (принять равным давлению на устье для упрощённой модели).

6. Построить таблицу и график зависимости дебита скважины от пластового давления в диапазоне 20 → 10 МПа (с шагом 2 МПа).

Тема 2 Компьютерные технологии и специализированные программные продукты.

Лабораторный практикум № 2

Тема: Компьютерные технологии и специализированные программные продукты в нефтегазовом деле

Задание

1. Для выполнения работы используйте табличный процессор MS Excel/Google Sheets с математическими функциями.

2. Моделирование продуктивного пласта.

Постройте двумерную сетку (10×10 ячеек) для условного пласта.

Размер ячейки: 100 × 100 м.

Толщина пласта: 20 м.

Средняя пористость: 0,18 (с равномерным распределением).

Проницаемость: распределить случайным образом от 80 до 300 мД.

3. Подсчёт геологических запасов нефти (in place): Использовать формулу:

$$N = \frac{7758 * A * h * \varphi * (1 - Sw)}{Bo}$$

где:

- A — площадь ячейки (м²),
- *h=20* м — толщина пласта,
- ϕ=*0*,18 — пористость,
- Sw=0,25 — начальная водонасыщенность,
- Bo=1,2 — объёмный коэффициент нефти,
- коэффициент 7758 переводит м³ в баррели.

Требуется:

- рассчитать запасы для каждой ячейки сетки,
- определить суммарные запасы по пласту,
- выделить зоны с максимальными значениями.

4. Визуализация:

Построить карту распределения проницаемости.

Построить карту распределения извлекаемых запасов (в цветовой шкале).

5. Сценарный анализ: Провести сравнение двух вариантов:

Вариант 1: равномерная пористость (0,18).

Вариант 2: изменяемая пористость (от 0,15 до 0,22) по градиенту от севера к югу.

Сделать вывод о том, как неоднородность пласта влияет на распределение запасов.

Тема 3. Геологическое и гидродинамическое моделирование.

Лабораторный практикум №3

Тема: Геологическое и гидродинамическое моделирование нефтяного месторождения

Цель работы: *Освоить базовые навыки построения простейшей геолого-гидродинамической модели нефтяного пласта и провести имитационные расчёты разработки месторождения при различных режимах эксплуатации.*

Исходные данные:

1. Размер модели пласта: 10 × 10 ячеек (сетка равномерная).
2. Параметры пласта:

Глубина залегания: 2 300 м

Толщина пласта: 20 м

Пористость: 0,22

Проницаемость: 150 мД (равномерная по площади)

Начальная нефтенасыщенность: 0,75

Начальное пластовое давление: 24 МПа

Давление насыщения нефти газом: 20 МПа

3. Скважины:

Добывающая скважина в центре модели (ячейка 5;5).

Две нагнетательные скважины (ячейки 2;2 и 8;8).

Дебит добывающей скважины: начальный 100 м³/сут нефти при перепаде давления 5 МПа.

Нагнетание воды в каждую из нагнетательных скважин — 200 м³/сут.

Задание:

1. Построить простую геологическую модель (сетка 10×10) с заданными параметрами пласта.
2. Задать начальные условия (давление, насыщенности).
3. Настроить модельную схему с одной добывающей и двумя нагнетательными скважинами.

4. Выполнить гидродинамическое моделирование на период 5 лет с шагом по времени 0,25 года.

5. Сравнить два варианта:

Вариант А: работа только добывающей скважины (без заводнения).

Вариант Б: работа добывающей скважины с поддержанием давления за счёт нагнетания воды.

6. Построить графики изменения:

- добычи нефти (м³/сут)
- обводнённости продукции (%)
- пластового давления в центре пласта (МПа).

7. Сделать выводы о влиянии системы заводнения на нефтеотдачу.

Тема 4. Математические методы оптимизации в нефтегазовом деле.

Лабораторный практикум №4

Тема: Математические методы оптимизации в нефтегазовом деле

Цель работы:

Освоить применение методов математической оптимизации для решения типовых задач нефтегазовой отрасли, связанных с максимизацией прибыли и минимизацией затрат.

Задание: Компания разрабатывает нефтяное месторождение с тремя эксплуатационными скважинами.

Известны следующие данные по каждой скважине:

Скважина	Дебит нефти, т/сут	Дебит газа, тыс.м³/сут	Операционные затраты, тыс. руб/сут	Максимально возможное число дней работы в месяц
1	120	20	150	25
2	90	35	180	28
3	150	15	200	30

Дополнительно:

Цена реализации нефти = 18 000 руб/т

Цена реализации газа = 8 000 руб/тыс. м³

Бюджет на эксплуатацию в месяц ограничен 5 000 тыс. руб.

Технологическое ограничение: общий месячный дебит газа не должен превышать 700 тыс. м³.

Требуется:

Составить математическую модель задачи оптимизации (целевая функция + ограничения).

Целевая функция: максимизация месячной прибыли (выручка – затраты).

Переменные: количество дней работы каждой скважины.

Решить задачу методами:

Линейного программирования (симплекс-метод или использование специализированного ПО).

Методом градиентного подъема/спуска (приближенно).

Определить:

Оптимальное количество дней работы каждой скважины.

Общий месячный объём добычи нефти и газа.

Общую прибыль компании.

Сравнить результаты, полученные разными методами.

Тема 5. Программирование и автоматизация расчётных задач.

Лабораторный практикум №5

Тема: Программирование и автоматизация расчётных задач

Цель работы

Научиться с помощью программных продуктов (например, Python, MATLAB, Excel/VBA) автоматизировать инженерные расчёты, применяемые в нефтегазовой отрасли.

Задание

Разработать программу, которая автоматически рассчитывает основные технологические параметры нефтепровода при заданных исходных данных.

Исходные данные:

Параметр	Значение
Длина трубопровода, км	85
Внутренний диаметр трубы, м	0,40
Плотность нефти, кг/м³	850
Коэффициент гидравлического сопротивления λ	0,025
Высотная разница (подъём), м	45
КПД насосной станции	0,85
Количество перекачиваемой нефти, т/сут	12 000

Дополнительно:

- Ускорение свободного падения $g = 9{,}81$ м/с²
- Вязкость нефти считать постоянной ($\mu = 0{,}015$ Па·с).

Требуется

1. Составить алгоритм расчёта:
- объёма нефти, прокачиваемого в м³/ч;
- средней скорости потока в трубопроводе;
- потерь давления на трение (по формуле Дарси–Вейсбаха);
- необходимого напора насосной станции;

- потребляемой мощности насосной станции.

2. Написать программу (на Python, MATLAB, VBA или другом ПО) для автоматического выполнения этих расчётов при изменении исходных данных.

3. Вывести на экран/в файл:

- исходные данные;
- рассчитанные параметры;
- график зависимости потерь давления от расхода (например, при расходе 8 000, 12 000, 16 000 т/сут).

2. Оформить отчёт, включив:

- блок-схему алгоритма;
- листинг программы;
- результаты расчётов и график.

Тема 6. Цифровые двойники и перспективы моделирования

Лабораторный практикум №6

Тема: **Цифровые двойники и перспективы моделирования**

Задание:

1. На основе приведённых данных построить цифровой двойник участка нефтяного месторождения и провести численное моделирование работы скважины.

Исходные данные:

- Глубина скважины: 2500 м
- Пластовое давление: **18 МПа**
- Забойное давление: 12 МПа
- Дебит нефти: **120 т/сутки**
- Газовый фактор: **80 м³/т**
- Вязкость нефти: **12 мПа·с**
- Пористость пласта: **0,18**
- Проницаемость пласта: **250 мД**
- Температура пласта: **78 °C**

2. Построить модель динамики дебита скважины при изменении забойного давления в диапазоне **от 10 до 14 МПа** (шаг 0,5 МПа).

3. Смоделировать снижение пластового давления на 2 МПа (с 18 до 16 МПа) и оценить, как это повлияет на дебит.

4. На основе результатов построить графики:

- Зависимость дебита от забойного давления;
- Зависимость дебита от изменения пластового давления.

5. Сделать выводы о перспективах использования цифровых двойников для прогнозирования работы месторождения и планирования добычи.

Примерные темы рефератов:

1. Математические модели процессов добычи нефти
2. Построение упрощённых моделей пластовых систем

3. Основные физические законы в нефтегазовом деле

4. Применение законов сохранения массы и энергии в моделировании

5. Использование уравнений гидродинамики для пласта

6. Формирование дифференциальных уравнений для расчёта фильтрации

7. Применение численных методов в задачах нефтегазовой отрасли

8. Оценка влияния начальных и граничных условий на результаты моделирования

9. Обработка и достоверность исходных геологоразведочных данных

10. Аппроксимация физических процессов при моделировании добычи

11. Моделирование однородных и неоднородных коллекторов

12. Использование программных продуктов для решения уравнений фильтрации

13. Применение метода конечных разностей в моделировании

14. Влияние параметров пласта на результаты математического моделирования

15. Моделирование движения многокомпонентных флюидов

16. Оценка ошибок и устойчивости численных решений

17. Автоматизация расчётов процессов добычи с помощью программных комплексов

18. Анализ чувствительности модели к изменению входных данных

19. Использование эмпирических коэффициентов в моделях нефтегазовой отрасли

20. Верификация моделей на основе экспериментальных данных

21. Применение программных пакетов для трёхмерного моделирования

22. Сравнительный анализ аналитических и численных методов

23. Интерпретация результатов моделирования и их практическое применение

24. Разработка упрощённых моделей для оперативных расчётов

25. Использование современных программных средств для анализа пластовых систем

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 опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Построение упрощённых математических моделей для процессов добычи углеводородов.
2. Основные физические законы, используемые в нефтегазовом деле.
3. Применение уравнений гидродинамики для анализа пластовых систем.
4. Оценка достоверности данных, полученных в ходе геологоразведки.
5. Формирование систем дифференциальных уравнений для расчётов процессов в нефтегазовой отрасли.
6. Современные программные пакеты в нефтегазовой отрасли.
7. Использование визуальных интерфейсов для моделирования технологических процессов.
8. Интеграция баз данных с расчётными комплексами для улучшения процессов.
9. Разработка сценариев эксплуатации скважин в программной среде.
10. Создание трёхмерных геологических моделей для оценки месторождений.
11. Формирование структурных карт и геологических разрезов.

12. Определение основных параметров пластов и коллекторов.
13. Моделирование фильтрационных процессов в пласте нефтяного месторождения.
14. Прогнозирование продуктивности нефтяных и газовых скважин.
15. Анализ поведения пластовых флюидов в зависимости от времени.
16. Применение методов линейного программирования для задач добычи углеводородов.
17. Оптимизация сетки разработки месторождения на основе математических моделей.
18. Моделирование работы системы скважин и коллекторов для повышения эффективности.
19. Анализ различных сценариев добычи и транспортировки углеводородов.
20. Применение методов нелинейной оптимизации для расчётов в нефтегазовом деле.
21. Использование языков программирования для решения инженерных задач.
22. Разработка скриптов для обработки геологических данных в программных средах.
23. Автоматизация рутинных инженерных расчётов с помощью специализированных программ.
24. Создание пользовательских приложений для моделирования процессов добычи.
25. Интеграция программных модулей в единую систему для комплексных расчётов.
26. Создание цифровых копий объектов нефтегазовой отрасли для улучшения процессов.
27. Интеграция данных в режиме реального времени для цифровых моделей.
28. Применение технологий искусственного интеллекта для повышения точности моделирования.
29. Использование облачных сервисов для совместных расчётов и моделирования.
30. Прогнозирование эффективности разработки месторождений на основе цифровых двойников.

Задания 2 типа

1. Проанализируйте ограничения упрощённых математических моделей в задачах нефтегазовой отрасли.
2. Опишите основные физические законы, применяемые в нефтегазовом деле.
3. Сравните аналитические и численные методы решения гидродинамических задач.
4. Опишите этапы построения упрощённой математической модели добычи нефти.

5. Сравните модели на основе уравнений Дарси и уравнений Навье–Стокса.

6. Проанализируйте работу трёхмерных геологических моделей на примере конкретного месторождения.

7. Проанализируйте роль цифровых платформ в автоматизации расчётов.

8. Проанализируйте достоинства и недостатки визуальных интерфейсов при моделировании процессов.

9. Опишите основные специализированные программные продукты в нефтегазовой отрасли.

10. Сравните преимущества 2D- и 3D-моделей для описания геологических структур.

11. Проанализируйте использование симуляторов гидродинамики в инженерной практике.

12. Опишите методику определения параметров коллекторов.

13. Сравните различные подходы к прогнозированию продуктивности скважин.

14. Опишите роль геологических данных в построении гидродинамических моделей.

15. Сравните фильтрационные модели для однородных и неоднородных пластов.

16. Проанализируйте роль математического моделирования в управлении эксплуатацией объектов.

17. Опишите методы линейного и нелинейного программирования для задач нефтегазового дела.

18. Сравните оптимизацию работы одной скважины и всей системы скважин.

19. Опишите подходы к выбору рациональных режимов эксплуатации.

20. Сравните традиционные и современные методы оптимизации добычи.

21. Проанализируйте интеграцию программных модулей в единую систему моделирования.

22. Проанализируйте преимущества разработки пользовательских приложений для инженеров.

23. Опишите возможности Python и MATLAB для инженерных задач.

24. Сравните традиционные методы обработки данных и скриптовые подходы.

25. Опишите этапы создания пользовательского приложения для моделирования.

26. Проанализируйте сценарии эксплуатации, основанные на цифровых двойниках.

27. Опишите ключевые преимущества цифровых двойников.

28. Сравните традиционные методы прогнозирования и подходы на основе цифровых моделей.

29. Опишите применение технологий искусственного интеллекта в цифровом моделировании.

30. Сравните использование локальных и облачных сервисов для моделирования.

Задания 3 типа

Задача 1:

Рассчитать давление в нефтяном пласте при добыче нефти с использованием уравнений гидродинамики. Допустим, данные по пласту следующие: радиус пласта — 1500 м, начальное давление — 25 МПа, проницаемость пласта — 100 мД, вязкость нефти — 0,1 Па·с, расход — 3000 м³/сутки. Используйте уравнение Дарси для расчёта давления через 30 дней эксплуатации.

Данные:

Радиус пласта: 1500 м

Начальное давление: 25 МПа

Проницаемость: 100 мД

Вязкость нефти: 0,1 Па·с

Расход: 3000 м³/сутки

Время: 30 дней

Задача 2:

Используя специализированное ПО для моделирования, создать трёхмерную модель месторождения с размерами 5000x5000x200 м. Необходимо интегрировать данные о геологическом строении месторождения и параметрах пластов в базу данных. Построить модель для прогноза добычи в течение 5 лет с учётом вариативности давления и температуры.

Данные:

Размеры месторождения: 5000x5000x200 м

Прогнозный период: 5 лет

Параметры пластов: проницаемость, пористость, температура и давление

Задача 3:

Определите параметры пластов для газового месторождения. Известно, что слой породы имеет толщину 150 м, пористость 0,2, а проницаемость — 500 мД. Рассчитайте скорость фильтрации газа через слой при известной вязкости газа 0,05 Па·с и разности давления 3 МПа.

Данные:

Толщина пласта: 150 м

Пористость: 0,2

Проницаемость: 500 мД

Вязкость газа: 0,05 Па·с

Разность давления: 3 МПа

Задача 4:

Примените метод линейного программирования для оптимизации распределения добычи углеводородов в двух скважинах с разными дебитами. Известно, что общая добыча за сутки должна составлять 5000 м³. Скважина 1 имеет дебит 1500 м³/сутки, скважина 2 — 2000 м³/сутки. Распределите добычу между скважинами для минимизации затрат на транспортировку углеводородов, если стоимость транспортировки на 1 м³ из скважины 1 — 100 руб, а из скважины 2 — 120 руб.

Данные:

Общая добыча: 5000 м³/сутки

Дебит скважины 1: 1500 м³/сутки

Дебит скважины 2: 2000 м³/сутки

Стоимость транспортировки: 100 руб/м³ для скважины 1, 120 руб/м³ для скважины 2

Задача 5:

Разработать скрипт для обработки геологических данных о пластах месторождения и автоматического расчёта объёма добычи. Используя данные о 5 пластах (площадь, пористость, проницаемость), скрипт должен вычислить суммарный объём добычи нефти за месяц, если добыча из каждого пласта составляет 0,2 м³/м²/сутки.

Данные:

Площадь пластов (м²): 1000, 1200, 1500, 2000, 2500

Пористость пластов: 0,18, 0,22, 0,25, 0,30, 0,35

Проницаемость пластов: 600, 700, 800, 850, 900 мД

Добыча нефти: 0,2 м³/м²/сутки

Задача 6:

Создать цифровую модель нефтяного месторождения с учётом текущих данных о добыче и давлениях в скважинах. Для этого нужно интегрировать данные с датчиков в реальном времени и моделировать различные сценарии эксплуатации месторождения. Прогнозировать изменение добычи при повышении давления на 10% в течение 6 месяцев.

Данные:

Данные с датчиков: давление в скважинах, температура, расход нефти

Прогнозный период: 6 месяцев

Изменение давления: 10%

Исходная добыча: 1000 м³/сутки

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы теплотехники»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 8

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 14

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы теплотехники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Дисциплина «Теоретические основы теплотехники» направлена на развитие компетенций в области анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы теплотехники» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теплотехнических процессов;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач;
- сформировать навыки решения теплотехнических задач на основе методов анализа и моделирования теплотехнических процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**ОПК-1**	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	основные положения в области теоретических основ теплотехники	применять базовые концепции и методы анализа теплотехнических процессов в нефтегазовой сфере.	моделирования теплотехнических процессов в нефтегазовой сфере.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	методы решения типовых и сложных теплотехнических задач в нефтегазовой сфере..	применять основные методы составления и преобразования математических моделей теплотехнических процессов в нефтегазовой сфере.	обработки и анализа экспериментальных данных теплотехнических процессов в нефтегазовой сфере.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовке		
Очно-заочная форма											
2 курс, 3 семестр											
Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.	1	2								20	Реферат/10
Тема 2. Смесь идеальных газов.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3. Реальные газы.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 4. Первый закон термодинамики.	2		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 5. Теплоемкость газов. Энтропия.	1	2								20	Реферат/10
Тема 6. Термодинамические процессы идеальных газов	2		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего в 3 семестре:	**8**	**4**	**8**							**124**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										
2 курс, 4 семестр											
Тема 7. Второй закон термодинамики.	1	2								20	Реферат/10
Тема 8. Энтропия	1	2								20	Реферат/10

термодинамических процессов.											
Тема 9. Истечение газов и паров.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 10. Дросселирование газов и паров. Смешение газов.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 11. Водяной пар (реальный газ).	2		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 12. Циклы паросиловых установок.	2		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего в 4 семестре:	**8**	**4**	**8**							**124**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										
Всего:	**16**	**8**	**16**							**248**	**2*100**
Контроль, час											**Зачет*2**
Объем дисциплины (в академических часах)	**288**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**8**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.

Основные законы идеального газа; уравнение состояния идеальных газов; универсальное уравнение состояния идеального газа.

Тема 2. Смесь идеальных газов.

Основные свойства газовых смесей; способы задания смеси газов; газовая постоянная смеси газов; средняя молярная масса смеси газов; парциальные давления.

Тема 3. Реальные газы.

Свойства реальных газов; уравнение состояния Ван-дер-Ваальса; анализ уравнения Ван-дер-Ваальса; уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова; температурные коэффициенты.

Тема 4. Первый закон термодинамики.

Закон сохранения и превращения энергии; внутренняя энергия; аналитическое выражение работы процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение первого закона термодинамики; энтальпия.

Тема 5. Теплоемкость газов. Энтропия.

Основные определения; удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов; аналитические выражения для теплоемкостей; истинная и средняя теплоемкости; отношение теплоемкостей и определение теплоемкостей для идеальных газов по таблицам теплоемкостей; теплоемкость смесей идеальных газов; приближенные значения теплоемкостей. Энтропия. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов; тепловая T-s диаграмма.

Тема 6. Термодинамические процессы идеальных газов.

Общие вопросы исследования процессов; изохорный процесс; изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропные процессы.

Тема 7. Второй закон термодинамики.

Основные положения второго закона термодинамики; круговые термодинамические процессы, или циклы; термический КПД и холодильный коэффициент циклов; прямой и обратный обратимый цикл Карно; теорема Карно; свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики.

Тема 8. Энтропия термодинамических процессов.

Изменения энтропии в обратимых и необратимых процессах;

обобщенный (регенеративный) цикл Карно; принцип возрастания энтропии и физический смысл второго закона термодинамики; максимальная работа; эксергия.

Тема 9. Истечение газов и паров.

Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа; работа проталкивания. дальнейшее развитие уравнения первого закона термодинамики для потока; располагаемая работа при истечении газа; адиабатный процесс истечения газа; истечение капельной жидкости; анализ уравнения массового расхода идеального газа и критическое давление; истечения идеального газа из суживающегося сопла; истечение идеального газа из комбинированного сопла Лаваля; истечение водяного пара.

Тема 10. Дросселирование газов и паров. Смешение газов.

Дросселирование газа; уравнение процесса дросселирование; исследование процесса дросселирования. эффект Джоуля — Томсона; дросселирование Вандер-Ваальсова газа; кривая инверсии; дросселирование водяного пара; смешение газов; изменение энтропии идеальных газов при смешении.

Тема 11. Водяной пар (реальный газ).

Основные понятия и определения; диаграмма p – t водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева; сухой насыщенный пар; влажный насыщенный водяной пар; уравнение Клапейрона-Клаузиуса; процесс перегрева пара. Диаграммы T-s и h-s водяного пара; термодинамические процессы в парах.

Тема 12. Циклы паросиловых установок.

Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре без учета работы насоса; термический КПД цикла Ренкина с учетом работы насоса; удельный расход пара и теплоты; относительный внутренний и абсолютный КПД.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинар, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило,

теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов согруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный

обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии

преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.	Основные законы идеального газа. Уравнение состояния идеальных газов; универсальное уравнение состояния идеального газа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 2. Смесь идеальных газов.	Основные свойства газовых смесей. Газовая постоянная смеси газов; средняя молярная масса смеси газов; парциальные давления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Реальные газы.	Свойства реальных газов. Анализ уравнения Ван-дер-Ваальса; уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова; температурные коэффициенты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Первый закон термодинамики.	Закон сохранения и превращения энергии. Аналитическое выражение работы процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение первого закона термодинамики;	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач

	энтальпия.	по практикуму	
Тема 5. Теплоемкость газов. Энтропия.	Истинная и средняя теплоемкости; отношение теплоемкостей и определение теплоемкостей для идеальных газов по таблицам теплоемкостей; теплоемкость смесей идеальных газов; приближенные значения теплоемкостей. Энтропия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 6. Термодинамические процессы идеальных газов.	Изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропные процессы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 7. Второй закон термодинамики.	Основные положения второго закона термодинамики. Прямой и обратный обратимый цикл Карно; теорема Карно; свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 8. Энтропия термодинамических процессов.	Максимальная работа; эксергия	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 9. Истечение газов и паров.	Истечение идеального газа из комбинированного сопла Лаваля; истечение водяного пара	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 10. Дросселирование газов и паров. Смешение газов.	Дросселирование водяного пара; смешение газов; изменение энтропии идеальных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

	газов при смешении.	Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
Тема 11. Водяной пар (реальный газ).	Диаграммы T-s и h-s водяного пара; термодинамические процессы в парах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 12. Циклы паросиловых установок.	Термический КПД цикла Ренкина с учетом работы насоса; удельный расход пара и теплоты	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Цирельман, Н. М. Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов / Н. М. Цирельман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-8522-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176665.

2. Теоретические основы теплотехники. Техническая термодинамика: учебное пособие / Е. И. Вахрамеев, К. С. Галягин, М. А. Ошивалов [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 126 с. — ISBN 978-5-398-02596-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239834

3. Петров, А. И. Техническая термодинамика и теплопередача / А. И. Петров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 428 с. — ISBN 978-5-507-47350-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362333.

4. Новиков, И. И. Термодинамика : учебное пособие / И. И. Новиков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-

8114-0987-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210323.

Дополнительная литература:

1. Стоянов, Н. И. Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и тепломассообмен) : учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова. — Ставрополь : СКФУ, 2014. — 225 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155167

2. Буданов, В. В. Химическая термодинамика : учебное пособие / В. В. Буданов, А. И. Максимов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2271-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209705.

3. Потапов, В. Я. Термодинамика и газодинамика : учебник / В. Я. Потапов, В. Н. Макаров, Н. В. Макаров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0827-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281378.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Термодинамика и Теплотехника» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://teplotehniki.ru/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по теплотехнике и термодинамике.	https://booktech.ru/books
3	Термодинамические свойства воды и перегретого пара	http://twt.mpei.ac.ru/tthb/2/Aleksandrov/Appendix/Tab-A3.pdf
4	Теплофизические свойства. Таблицы	https://kskz.ru/teplofizicheskiye-svoystva-tablitsy?ysclid=ld4ejjgv4r346687756

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя,

стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-18 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-14 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы;

		4-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Реферат	10-8 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 7-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 3-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

<u>Типовые задания к практическим занятиям</u>

Практикум № 1. Расчет состояния газа, его параметров по основным

законам идеального газа. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите количество теплоты, поглощаемое водородом массой 0,2 кг при нагревании его от температуры 0˚С до температуры 100˚С при постоянном давлении. Найдите также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

2. 10г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10˚С. После нагревания при p=const газ занял объем 10л. Найдите количество теплоты Q, полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A, совершенную газом при расширении.

3. Кислород занимает объем 1м^3 и находится под давлением 200 кПа. Газ нагрели сначала при постоянном давлении до объема 3м^3, а затем при постоянном объеме до давления 500 кПа. Постройте график процесса и найдите: 1) изменение ΔU внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу A; 3) количество теплоты Q, переданное газу.

4. Работа изотермического расширения 10 г газа от объема V1 до V2=2V1 оказалась равной 575 Дж. Найдите среднюю квадратичную скорость молекул газа при этой температуре.

5. Вычислите показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли газов в смеси одинаковы.

6. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять

раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

7. Идеальный двухатомный газ, занимающий объем 4л при давлении 300 кПа, расширяется адиабатно до объема 6л. Затем в ходе изохорного охлаждения давление газа падает до 100 кПа. Определите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, отданное газом. Изобразите процесс графически.

8. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где n=1,2. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

9. Водород массой 20г находится в цилиндре под поршнем при температуре 300К. При адиабатном расширении объем водорода увеличился в пять раз. Затем при изотермическом сжатии объем водорода уменьшился до первоначального значения. Изобразите процесс графически. Определите совершенную водородом работу и его конечную температуру.

10. Найдите для идеального газа уравнение такого процесса, при котором теплоемкость газа изменяется с температурой по закону $C=\alpha/T$, где α=const.

11. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре T=300 К и под давлением p1=0,5 МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, A=-432 кДж. Определите: 1) какой это газ; 2) первоначальный удельный объем газа.

12. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически так, что после сжатия температура газа становится равной t2 =427ºC. Начальная температура t1=140ºC газа. Степень сжатия V2 /V1=5,8. Найдите показатель политропы n.

13. Работа расширения некоторого двухатомного идеального газа составляет A=2 кДж. Определите количество подведенной к газу теплоты, если процесс протекал: 1) изотермически; 2) изобарно.

14. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до V2=V1/6. Начальное давление p1=90 кПа, начальная температура t1=127ºC. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы n=1,3.

15. Кислород, занимающий при давлении p1=1МПа объем V1=5л, расширяется в n=3 раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

Практикум № 2. Расчетный анализ первого закона термодинамики. Определение внутренней энергии и энтальпии идеального газа. Решение задач.

Задание №2.

1. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом VH = 0,5 м^3 имеет параметры p1 = 2,5 МПа и 1 t = =350^{0}C. В изотермическом процессе к газу подводится теплота Q =85 кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO 28 / CO μ = кг кмоль.

2. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30^{0}C. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

3. Азот из баллона емкостью 0,05 м^3 выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было p1 =1,2 МПа и температура t1 =27 ^{0}C. После закрытия вентиля температура в баллоне стала t2 =0^{0}C Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

4. 4 м^3 кислорода, имея начальную температуру t1=60^{0}C и абсолютное давление p1= 0,13 МПа, сжимаются политропно до давления p2= 0,65 МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы n=1,3. Представить процесс в p,v- и T,s-диаграммах.

5. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах p1=0,4 МПа, t1=127^{0}C, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние p_0=0,8 МПа, t_0=187^{0}C. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы l= 550 кДж/кг. Найдите конечные параметры.

6. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: p1=2 МПа, t1=487^{0}C p2=1 МПа, v2=0,213 м^3 /кг v3=0,300 м^3 /кг, t3=576^{0}C. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определите показатель политропы.

7. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляется за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p,v-диаграмме.

9. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах p1=0,8 МПа, t1=126^{0}C, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние p_0=0,6 МПа, t_0=180^{0}C. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы l= 550 кДж/кг. Найдите конечные параметры.

10. 4 м^3 кислорода, имея начальную температуру t1=70^{0}C и абсолютное давление p1= 0,15 МПа, сжимаются политропно до давления p2= 0,85 МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия,

изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы n=1,3. Представьте процесс в p,v- и T,s-диаграммах.

11. Азот из баллона емкостью 0,08 м^3 выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было p1 =1,4 МПа и температура 1 t =20 ^{0}C. После закрытия вентиля температура в баллоне стала 2 t =0^{0}C Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

12. Азот из баллона емкостью 0,06 м3 выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было p1 =1,5 МПа и температура t1 =27 ^{0}C. После закрытия вентиля температура в баллоне стала t2 =0^{0}C Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

14. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом VH = 0,5 м^3 имеет параметры p1 = 2,5 МПа и 1 t = =350^{0}C. В изотермическом процессе к газу подводится теплота Q =85 кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO 28 / CO μ = кг кмоль.

15. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: p1=2 МПа, t1=487^{0}C p2=1 МПа, v2=0,213 м^3 /кг v3=0,300 м^3 /кг, t3=576^{0}C. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

Практикум № 3. Расчет массовой, мольной и объемной теплоемкости. Расчет теплоемкости в зависимости от температуры газа. Решение задач.

Задание №3.

1. Вычислите среднюю мольную теплоемкость аммиака NH3 в интервале температур от 300 до 400К.

2. Определите средние значения теплоемкости с NaOH интервале температур 298 - 1000К.

3. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V2 м^3, если известны начальная температура t1^{0}C , начальное давление p1 МПа и масса смеси m, кг.

Пара метры	ВАРИАНТ								
V2	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
t1	0	5	0	5	0	5	0	5	0

p1	,04	,03	,02	,01	,02	,03	,04	,05	,06
m									
Пара метры	ВАРИАНТ								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
V2	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
t1	0	5	0	5	0	5	0	5	0
p1	,04	,03	,02	,01	,02	,03	,04	,05	,06
m									

Практикум № 4. Расчет термодинамических процессов, анализ процессов. Решение задач.

Задание №4.

n кг газовой смеси заданного состава в % от объёма смеси совершает термодинамические процессы от состояния от 1 до состояния 2 с показателями n1=0; n2; n3=1; n4; n5=k; n6. Объём газовой смеси во всех процессах изменяется в ε=1,2 раз. Данная смесь обладает свойствами идеального газа. Начальное давление газовой смеси p1, МПа; начальная температура t1, ºС.

Определите основные параметры газовой смеси в состоянии 1 и в состоянии 2, а также изменение внутренней энергии (Δu), энтальпии (Δi), энтропии (Δs), удельную работу, удельную теплоту процессов.

Пара метры	ВАРИАНТ								
n									
t_1	1	0	0	9	9	9	0	0	1
p_1	,4	,3	,2	,1	,2	,3	,4	,5	,6
Пара метры	ВАРИАНТ								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n									
t_1	1	0	0	9	9	9	0	0	1
p_1	,4	,3	,2	,1	,2	,3	,4	,5	,6

Практикум № 5. Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа. Решение задач.

Задание №5.

Воздух из резервуара с постоянным давлением p1, МПа и

температурой t1, ºС вытекает в атмосферу через трубку с внутренним диаметром d, мм. Найдите скорость истечения воздуха и его секундный расход. Наружное давление примите равным 0,1 МПа. Процесс расширения воздуха считайте адиабатным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d	10	20	30	10	20	30	10	20	30
t_1	15	10	15	10	25	35	45	25	35
p_1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
d	8	9	7	8	9	7	8	9	7
t_1	25	20	25	20	15	25	25	35	45
p_1	0,02	0,04	0,06	0,08	0,06	0,08	0,03	0,02	0,01

Практикум № 6. Дросселирование газа. эффект Джоуля — Томсона. Решение задач.

Задание №6.

Определите скорость истечения водяного пара из сужающегося сопла и из сопла Лаваля, если абсолютное давление пара на входе в сопло p1, МПа, температура пара на входе в сопло t1 °С и давление среды (пара) на выходе из сопла (абсолютное) p2, МПа. Найдите также скорость звука в критическом сечении (т.е. на выходе сужающегося сопла) приняв К=1,3. Вычислите также отношение скоростей, показывающее эффективность использования сопла Лаваля. Истечение считайте изотропным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p1, МПа	5	4	3	2	5	4	3	2	3
p2, МПа	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1
t1, °С	300	290	280	270	300	290	280	270	300
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
p1, МПа	1	2	3	4	5	4	3	2	1
p2, МПа	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15
t1, °С	250	260	270	280	290	280	270	260	250

Практикум № 7. Диаграмма p – t водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева. уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Решение задач.

Задание №7.

Используя термодинамические таблицы, определите состояние пара, если известно:

1. P1, Н/м^2 и υ1, м^3/кг;
2. P2, Н/м^2 и t2, $^{\circ}$C.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1, Н/м^2	$2\cdot10^6$	$3\cdot10^6$	$4\cdot10^6$	$6\cdot10^6$	$6\cdot10^6$	$5\cdot10^6$	$4\cdot10^6$	$3\cdot10^6$	$2\cdot10^6$
P2, Н/м^2	$4\cdot10^5$	$3\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$4\cdot10^5$	$3\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$4\cdot10^5$	$3\cdot10^5$	$2\cdot10^5$
υ1, м^3/кг	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,17
t2, °C	200	210	220	200	210	220	200	210	220
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1, Н/м^2	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$
P2, Н/м^2	$2\cdot10^5$	$6\cdot10^5$	$8\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$6\cdot10^5$	$8\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$6\cdot10^5$	$8\cdot10^5$
υ1, м^3/кг	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29
t2, °C	230	240	250	230	240	250	230	240	250

Практикум № 8 Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре. Удельный расход пара и теплоты. Решение задач.

Задание №8.

Для простого идеального цикла ПТУ, имеющего параметры: p0, бар, t0, ^{o}C, pк, бар и расход пара на турбину D=300 т/ч, определите:

- удельные технические работы насоса и турбины lн и lт ;
- удельную подведенную и отведенную теплоту цикла q1, q2 ;
- степень сухости пара на выходе из турбины;
- мощности насоса, турбины и цикла;
- термический КПД цикла с учетом и без учета работы насоса.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P0, бар	60	55	50	45	50	55	60	55	50
Pк, бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t0, °C	500	520	540	500	520	540	500	520	540
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P0, бар	40	45	50	40	45	50	40	45	50
Pк, бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t0, °C	530	520	540	530	520	540	530	520	540

<u>Примерные темы рефератов:</u>

3 семестр

Тема 1. Уравнения состояния идеальных газов.

1. Понятие термодинамической системы.
2. Закрытые термодинамические системы.

3. Открытые термодинамические системы.
4. История возникновение уравнения состояния газов.
5. Универсальная газовая постоянная.
6. Идеальный и реальный газ.
7. Температурные шкалы.
8. Термодинамические процессы.
9. Связь давления и температуры в реальных газах.
10. Обратимые термодинамические процессы.
11. Понятие температуры в термодинамической системе.
12. Плотность газов.
13. Расчет параметров идеального газа.
14. Расчет параметров реального газа.
15. Определение параметров уравнения состояния идеального газа.

Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.

1. Понятия о термодинамических системах, параметрах состояния, равновесных и неравновесных процессах.
2. Определение понятий термодинамической системы и окружающей среды.
3. Функции состояния и функции процесса.
4. Законы переноса теплоты. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условие однозначности.
5. Теплоотдача при фазовых превращениях.
6. Уравнение состояния реальных газов.
7. Термические коэффициенты и соотношение между ними.
8. Первый закон термодинамики для реальных газов как закон сохранения и превращения энергии.
9. Теплота и работа - формы передачи энергии. Принцип эквивалентности тепла и механической энергии.
10. Формулировки первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и ее свойства. Энтальпии и её свойства.
11. Виды работ термомеханической системы и связь между ними.
12. Первый закон термодинамики для стационарного потока массы.
13. Определение изобарной и изохорной теплоемкостей, вывод уравнения для их соотношения. Определение теплоемкости. Размерность теплоемкостей.
14. Соотношение массовой, мольной и объемной теплоемкостей. Теплоемкость идеальных газов. Уравнение Майера.
15. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от температуры. Формула Эйнштейна для расчета колебательных степеней
16. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Таблицы термодинамических свойств идеальных газов.
17. Основные процессы идеальных газов.

18. Вывод соотношений для относительных объемов и давлений для адиабатного процесса с учетом зависимости теплоемкости от температуры.

19. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение. Интеграл Клаузиуса.

20. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

4 семестр

Тема 8. Второй закон термодинамики.

1. Второе начало термодинамики.
2. Циклы Карно.
3. Применение циклов Карно в энергетике.
4. Паровые машины на цикле Карно.
5. Применение теоремы Карно в промышленности.
6. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
7. Обратимость тепловых циклов.
8. Математическое обоснование второго закона термодинамики.
9. Обратный цикл Карно в трансформаторах теплоты.
10. Понятие энтропии.
11. Вечный двигатель второго рода.
12. Тепловые циклы трансформаторов теплоты.
13. Цикл Дизеля.
14. Цикл Отто.
15. Расширенный цикл Миллера.
16. Основные циклы паровых турбин.
17. Четырехтактный цикл Карно.
18. Количественные характеристики теплового состояния тела.
19. Получение работы из теплоты.
20. Необратимость тепловых процессов.

Тема 9. Энтропия термодинамических процессов.

1. Принцип возрастания энтропии.
2. Энтропия обратимых процессов.
3. Энтропия необратимых процессов.
4. Регенеративный цикл Карно.
5. Эксэргия.
6. Физический смысл второго закона термодинамики.
7. Принцип возрастания энтропии.
8. Понятие максимальной работы.
9. Понятие энтропии.
10. Обобщенный цикл Карно.
11. Эксергический КПД.
12. Работа и энергия.
13. Двигатель внутреннего сгорания.

14. Паровая машина.
15. Законы термодинамики.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (3 и 4 семестры).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

3 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Виды термодинамики. Законы термодинамики.
2. Предмет и метод технической термодинамики.
3. Основные термодинамические параметры состояния.
4. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие.
5. Основные законы идеального газа.
6. Универсальное уравнение состояния идеального газа.
7. Основные свойства газовых смесей.
8. Парциальное давление газовых смесей.
9. Средняя молярная масса смеси газов.

10. Основные свойства реальных газов.
11. Универсальная газовая постоянная.
12. Основные свойства реальных газов.
13. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
14. Уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Физический смысл температурных коэффициентов уравнений состояния.
16. Первый закон термодинамики.
17. Аналитическое выражение работы процесса.
18. Обратимые и необратимые процессы.
19. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия.
20. Удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов.
21. Истинная и средняя теплоемкости.
22. Тепловая T-s диаграмма.
23. Приближенные значения теплоемкостей.
24. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов.
25. Термодинамические процессы идеальных газов.
26. Второй закон термодинамики.
27. Термодинамические циклы.
28. В чем различие между изохорным и изобарным процессами?
29. В чем различие между изотермическими и адиабатными процессами?
30. Что такое политропный процесс?

Задания 2 типа

1. В чем различие теплотехники и термодинамики?
2. В каких термодинамических системах и почему возможно термодинамическое равновесие?
3. Проведите анализ понятия термодинамическая система.
4. Охарактеризуйте основные параметры состояния термодинамической системы.
5. Сравните уравнения состояния и универсальное уравнение идеального газа.
6. Охарактеризуйте основные свойства газовых смесей.
7. Сформулируйте алгоритм расчета давления смеси газов.
8. Сформулируйте способы задания смеси газов.
9. Охарактеризуйте способы определения средней молярной массы смеси газов.
10. Сформулируйте алгоритм расчет парциального давления газовой смеси.
11. Охарактеризуйте основные термодинамические параметры состояния.
12. Сформулируйте основные свойства реальных газов и их

отличие от свойств идеального газа.

13. Проведите анализ уравнения Ван-дер-Ваальса.

14. Проведите анализ уравнения состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.

15. Охарактеризуйте взаимосвязь температурных коэффициентов в уравнении Ван-дер-Ваальса.

16. Сформулируйте алгоритм определения температурных коэффициентов в уравнении состояния.

17. Проведите анализ связи закона сохранения и превращения энергии с внутренней энергией.

18. Проведите анализ аналитического выражения работы процесса.

19. Сравните обратимые и необратимые процессы.

20. Проведите анализ первого закона термодинамики.

21. Проанализируйте методы определения энтальпии.

22. Сравните удельную (массовую), объемную и молярную теплоемкости газов.

23. Проведите анализ аналитического выражения для теплоемкости.

24. Сравните истинную и среднюю теплоемкости.

25. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости по таблицам и номограммам теплоемкостей.

26. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости смеси идеальных газов и приближенного значения теплоемкости.

27. Проанализируйте понятие энтропия применительно ко второму закону термодинамики.

28. Сформулируйте алгоритм вычисление энтропии идеального газа для обратимых процессов.

29. Сформулируйте алгоритм вычисление энтропии идеального газа для необратимых процессов.

30. Сформулируйте алгоритм вычисление энтропии идеального газа по T-s диаграмме.

Задания 3 типа

1. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

2. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где n=1,2. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – 2·105 Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

3. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до V2=V1/6. Начальное давление p1=90 кПа, начальная температура t1=127oC. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы n=1,3.

4. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 300С. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

5. 4 $м^3$ кислорода, имея начальную температуру $t1=60^0C$ и абсолютное давление p1= 0,13 МПа, сжимаются политропно до давления p2= 0,65 МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы n=1,3. Представить процесс в p, v- и T, s-диаграммах.

6. Вычислите среднюю мольную теплоемкость аммиака NH3 в интервале температур от 300 до 400К.

7. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V2 $м^3$, если известны начальная температура $t1^0C$, начальное давление p1 МПа и масса смеси m, кг.

8. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляется за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p, v-диаграмме.

9. Кислород, занимающий при давлении p1=1МПа объем V1=5л, расширяется в n=3 раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

10. 60 г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10˚С. После нагревания при p = const газ занял объем 10 л. Найдите количество теплоты Q, полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A, совершенную газом при расширении.

4 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Прямой и обратный цикл Карно.
2. Обратимость цикла Карно.
3. Теорема Карно.
4. Что такое энтропия?
5. Понятие энтропии в необратимых процессах.
6. Понятие энтропии в обратимых процессах.
7. Физический смысл второго закона термодинамики.
8. Математическая запись второго закона термодинамики.
9. Круговые термодинамические процессы.
10. Термодинамические циклы.
11. Термический КПД цикла.
12. Холодильный коэффициент цикла.
13. Что такое работа проталкивания?
14. Располагаемая работа при истечении газа.

15. Процессы истечения газа.
16. Адиабатный процесс истечения газа.
17. Истечение капельной жидкости.
18. Комбинированное сопло Лаваля.
19. Уравнение процесса дросселирование газа.
20. Регенеративный цикл.
21. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
22. Какие вы знаете термодинамические процессы в парах?
23. Основной цикл паросиловой установки.
24. Удельный расход пара.
25. Удельный расход теплоты.
26. Относительный внутренний и абсолютный КПД.
27. Термический КПД цикла Ренкина
28. Тепловой баланс конденсационной установки.
29. Тепловой баланс паросиловой установки.
30. Тепловой баланс теплофикационной установки.

Задания 2 типа

1. Дайте сравнительную характеристику прямому и обратному циклу Карно.
2. Сравните термический и холодильный КПД тепловых циклов.
3. Проанализируйте обратимость круговых термодинамических процессов.
4. Проанализируйте обратимость циклов Карно.
5. Проведите анализ теоремы Карно и ее применение для исследования тепловых процессов.
6. Сформулируйте выводы из второго закона термодинамики применительно к эксергии термодинамических процессов.
7. Проведите анализ первого закона термодинамики в применении к потоку движущегося газа.
8. Проанализируйте связь принципа возрастания энтропии и физического смысла второго закона термодинамики.
9. Проведите анализ связи между максимальной работой и эксергией.
10. Сформулируйте дальнейшее развитие классического уравнения первого закона термодинамики для потоков газа.
11. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения располагаемой работы при истечении газа.
12. Сравните различные суживающие устройства для обеспечения эффективного истечения газа.
13. Опишите преимущества и недостатки расчета располагаемой работы при истечении газа по адиабатному процессу.
14. Проведите анализ уравнения массового расхода идеального газа и его связи с критическим давлением.
15. Сравните различные методы расчета процесса истечения капельной жидкости.

16. Сравните различные методы расчета процесса истечения газа из суживающего устройства.

17. Сравните различные методы расчета процесса истечения газов.

18. Сравните различные методы расчета процесса истечения водяного пара.

19. Проведите анализ достоинств и недостатков комбинированного сопла Лаваля.

20. Проведите анализ исследования процесса дросселирования.

21. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для построения кривой инверсии.

22. Проведите анализ процессов дросселирование газов и водяного пара.

23. Опишите методику определения параметров водяного пара по p-t диаграмме.

24. Проведите анализ составляющих уравнения Клапейрона-Клаузиуса.

25. Проведите сравнительный анализ процессов нагрева жидкости, парообразования и перегрева пара.

26. Опишите методику определения термодинамических параметров по диаграммам T-s и h-s водяного пара.

27. Проведите сравнительный анализ влажного, насыщенного и сухого пара.

28. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения термодинамических параметров в водяных парах.

29. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов паросиловых установок.

30. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов турбин.

Задания 3 типа

1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 2 $м^3$ воздуха при постоянном избыточном давлении Ризб= 0,2 МПа от $t_1=100^0$Сдо $t_2=500^0$С. Какую работу при этом совершит воздух? Атмосферное давление В=101325 Па.

2. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом VH = 0,5 $м^3$ имеет параметры p_1 = 2,5 МПа и t_1 = =350^0С. В изотермическом процессе к газу подводится теплота Q=85 кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO 28 / CO μ = кг кмоль.

3. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30^0С. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

4. В газгольдере объемом V = 15 $м^3$ находится метан CH4 при давлении p1 = 8 × 105 $Н/м^2$ и температуре t1 = 10 °C. Благодаря солнечной радиации температура газа в течения дня повысилась на Δt = 15 °C. Как возросло давление газа в газгольдере и какое количество тепла воспринял газ? Теплоемкость метана считайте не зависящей от температуры. Молекула метана нелинейная.

5. Расход газа в поршневом одноступенчатом компрессоре составляет V1 = 60 $м^3$/мин, при давлении P1 = 0,1 МПа и температуре t1 = 25 °C. При сжатии температура газа повышается на t2 = 200 °C. Сжатие происходит по политропе с показателем n = 1,28. Определите конечное давление, работу сжатия и работу привода компрессора, количество отведенного тепла (в киловаттах), а также теоретическую мощность привода компрессора. Рабочее тело – CO2.

6. Газ – воздух с начальной температурой t1 = 27 °C сжимается в одноступенчатом поршневом компрессоре от давления p1 = 0,1 МПа до давления p2 = 0,85 МПа. Сжатие может происходить по изотерме, по адиабате и по политропе с показателем политропы n = 1,24. Определите для каждого из трёх процессов сжатия конечную температуру газа t2; отведенную от газа теплоту Q, кВт, и теоретическую мощность компрессора, если его производительность G = 0,5 × 103 кг/ч. Дайте сводную таблицу и изображение процессов сжатия в pv- и Ts-диаграммах.

7. Парциальное давление водяного пара во влажном воздухе 20 гПа.

Температура воздуха 30 °C. Определите абсолютную влажность воздуха.

8. Влажный насыщенный воздух с температурой 15 °C и давлением 1000 гПа смешивается с воздухом, влагосодержание которого 3 г/кг. Какой может быть минимальная температура второго состояния, чтобы не образовывался туман при смешении? Решите задачу, пользуясь h-d – диаграммой.

9. До какой температуры можно охладить влажной воздух путем впрыскивания в него распыленной воды с температурой 20 °C? Начальное состояние воздуха характеризуется следующими параметрами: t1=40 °C и φ1=30%. Какое количество воды необходимо впрыскивать (из расчета на 1 кг сухого воздуха), не допуская при этом образования тумана?

10. В паротурбинной установке, работающей с начальными параметрами p1=11 МПа и t1=550 °C осуществляется два отбора пара на собственные нужды: при p01=4 МПа – D1=20000кг/час и при p02=2,5 МПа – D2=10000кг/час. Давление в конденсаторе p2=40 гПа. Определить мощность ПТУ, если ηoi=0,80 и паропроизводительность парогенераторов D=100 т/час. Определите также удельный расход теплоты. Работу питательного насоса и прочие потери не учитывайте.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Строительные материалы»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 9

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 16

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Строительные материалы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Строительные материалы» ориентировано на формирование у обучающихся знаний в области строительного материаловедения и технологии производства строительных материалов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Строительные материалы» является приобретение знаний о составах, физико-химических основах, свойствах строительных материалов, технологии производства строительных материалов и изделий, области применения строительных материалов и конструкций

Задачи дисциплины:

- изучение взаимосвязи состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов;
- изучение способов формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении;
- формирование навыков грамотного использования методов оценки показателей качества строительных материалов.

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 компе-тенции**	**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 технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	**ОПК-6**	ОПК-6.1. Знает основные технологии, оборудование и методы, применяемые в нефтегазовой отрасли	теорию и основы нормативно-методической документации, регламентирующей каждый технологический процесс на строительном объекте	правильно подбирать нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс на строительном объекте	использования навыков и знаний нормативно-методической документации, регламентирующей технологический процесс	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-6.2 Умеет выбирать оптимальные технические решения, учитывая требования к производительности, надежности и соблюдению стандартов безопасности.	основные методы или методики проведения контроля результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности и применения известных и новых технологий в области строительства и строительной индустрии	применять на практике основные методы или методики проведения контроля результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности и применения известных и новых технологий в области строительства и строительной индустрии	использования на практике основных методов или методик проведения контроля результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности и применения известных и новых технологий в области строительства и строительной индустрии	

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. Основы строительного материаловедения.	1		1							10	Отчёт по практикум по решению задач №1/10
Тема 2. Природные каменные материалы.										10	Отчёт по практикум по решению задач №2/10
Тема 3. Неорганические вяжущие вещества	1		1							10	Отчёт по практикум по решению задач №3/10
Тема 4. Строительные растворы и бетоны			1							10	Отчёт по практикум по решению задач №4/10
Тема 5. Керамические и каменные материалы на основе неорганических вяжущих.			1							10	Отчёт по практикум по решению задач №5/10
Тема 6. Силикатные изделия автоклавного твердения.	1		1							10	Отчёт по практикум по решению задач №6/10
Тема 7. . Органические вяжущие вещества.			1							10	Отчёт по практикум по решению задач №7/10
Тема 8. Асфальтобетоны.			1							10	Отчёт по практикум по решению задач №8/10
Тема 9. Лакокрасочные материалы.	1		1							8	Отчёт по практикум по решению задач №9/10

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											
Тема 10. Металлы и сплавы в строительстве.										8	Отчёт по практикум по решению задач №10/10
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. Основы строительного материаловедения

Классификация и номенклатура строительных материалов. Строение строительных материалов. Химический, минеральный и фазовый состав строительных материалов. Взаимосвязь структуры и состава строительных материалов. Методы оценки структуры и состава. Физические, механические, химические и специальные свойства строительных материалов. Стандартизация и управление качеством строительных материалов.

Тема 2. Природные каменные материалы

Виды и классификация природных материалов, их происхождение. Основные горные породы и главные породообразующие минералы. Общие сведения; минералы (классификация по происхождению и химическому составу, диагностические признаки); горные породы (классификация по генезису, основные свойства). Природные каменные материалы в строительстве (щебень, гравий, песок, бортовые камни, брусчатка, тротуарные плиты). Предъявляемые требования, основные свойства, применение. Переработка горной массы. Способы обработки каменных материалов и изделий.

Тема 3. Неорганические вяжущие вещества

Классификация неорганических вяжущих по химическому и минералогическому составу, по условиям твердения. Основные понятия: неорганические вяжущие, вяжущие воздушного твердения, гидравлические вяжущие, вяжущие автоклавного твердения. Сырье для приготовления неорганических вяжущих. Технологическая схема производства неорганических вяжущих. Воздушная известь. Общие сведения, сырье. Разновидности (негашеная, гидратная). Классификация в зависимости от содержания оксида магния и от времени гашения. Гашение воздушной извести (3 этапа). Свойства и применение. Гипсовые вяжущие. Разновидности. Классификация гипсовых вяжущих в зависимости от температуры тепловой обработки и срокам схватывания. Твердение, свойства и область применения. Гидравлическая известь. Понятие гидравлического модуля. Общие сведения, свойства и применение. Портландцемент. Сырье и обжиг. Химический и минералогический состав. Классификация по минералогическому составу. Три периода твердения портландцемента. Основные свойства. Твердение и область применения. Коррозия цементного камня. Мероприятия по защите и предотвращению коррозии.

Тема 4. Строительные растворы и бетоны

Понятие строительного раствора, классификация. Виды строительных растворов, фундаментов и площадей. Материалы для приготовления строительных растворов. Основные требования к материалам. Свойства растворной смеси и раствора Область применения строительных растворов. Специальные растворы: декоративные, гидроизоляционные, инъекционные, тампонажные, рентгенозащитные. Сырье, особенности, область применения. Общие сведения Материалы для приготовления бетонной смеси. Основные требования к материалам. Свойства бетонной смеси и бетона Марка и класс бетона. Твердение бетона. Область применения тяжелого бетона. Железобетон. Понятие «железобетон», общие сведения, особенности, свойства. Монолитные и сборные железобетонные конструкции. Предварительное напряжение железобетонных конструкций. Способы производства железобетонных и бетонных сборных конструкций. Основные операции в технологии бетона: армирование, приготовление бетонной смеси, укладка бетонной смеси и ее уплотнение, твердение бетона.

Тема 5. Керамические и каменные материалы на основе неорганических вяжущих

Основные понятия и терминология. Классификация керамических материалов: по назначению, структуре, температуре плавления. Сырье для производства керамических материалов и изделий: глины, добавки, специальные добавки. Верхний декоративный слой: глазурь, ангоб. Технологическая схема производства керамических изделий. Безопасность

труда на производстве. Свойства керамических изделий. Керамический кирпич. Классификация. Производство керамического кирпича. Требования к внешнему виду кирпича. Свойства и область применения. Керамические изделия.

Тема 6. Силикатные изделия автоклавного твердения.

Общие сведения, сырье, основы производств. Силикатный кирпич. Состав, свойства, природа твердения, область применения.

Тема 7. Органические вяжущие вещества.

Общие сведения, классификация, основные понятия. Назначение в строительстве. Битумные вяжущие. Основные свойства (плотность, теплостойкость, вязкость, пластичность, температура размягчения, температура хрупкости, когезия, температура вспышки, водостойкость, биостойкость). Дегтевые вяжущие. Основные свойства (плотность, пластичность, вязкость, теплоустойчивость, температура размягчения, атмосферостойкость, биостойкость, адгезия). Применение дегтевых вяжущих.

Тема 8. Асфальтобетоны

Асфальтобетоны. Общие сведения и терминология. Классификация (по производственному назначению, пористости, крупности зерен, технологии изготовления и виду применяемого битума, структуре (плотности) асфальтобетона, удобоукладываемости). Основные свойства (прочность при сдвиге, предел прочности на сжатие и при растяжении, модуль упругости, пластичность, коэффициент вязкости, водостойкость, морозостойкость, износостойкость, износ, биостойкость, старение и разрушение). Применение асфальтобетона.

Тема 9. Лакокрасочные материалы

Классификация лакокрасочных материалов. Основной (связующие, наполнители, пигменты и растворители) и вспомогательный (сиккативы, загустители, пластификаторы) состав лакокрасочных материалов. Свойства лакокрасочных составов.

Тема 10. Металлы и сплавы в строительстве

Общие сведения и классификация металлов и сплавов. Классификация стали по химическому составу, по степени раскисления; группы стали от гарантируемых свойств. Виды сплавов и цветные металлы. Виды сплавов и цветные металлы. Коррозия металлов и методы защиты.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

Порядок проведения практикума.

1. Преподаватель разъясняет приёмы и методы решения на примере типовых задач по изучаемой теме (2-3 задачи).

2. Преподаватель даёт 2-3 задачи для самостоятельного решения.

3. Преподаватель контролирует решение задач обучающимися в индивидуальном порядке, подсказывает правильные пути решения.

4. По окончании практикума преподаватель подводит итоги, 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 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. Основы строительного материаловедения.	Стандартизация и управление качеством строительных материалов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 2. Природные каменные материалы.	Переработка горной массы и способы обработки каменных материалов и изделий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 3. Неорганические вяжущие вещества..	Изделия на основе гипсовых вяжущих	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 4. Строительные растворы и бетоны	Специальные виды цементов (пуццолановый п/ц, романцемент, глиноземистый цемент, белый и цветной п/ц, быстротвердеющий п/ц, особобыстротвердеющий п/ц, сульфатостойкий, напрягающийся, расширяющийся, шлакопортландцемент)Сырье, свойства, применение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 5. Керамические и каменные материалы на основе неорганических вяжущих.	Разновидности керамических изделий	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 6. Силикатные изделия автоклавного твердения.	Сырье, основы производства силикатных изделий Силикатные изделия автоклавного твердения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 7. Органические вяжущие вещества.	Попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых. Техногенные отходы предприятий. Вторичные рециклируемые материалы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 8. Асфальтобетоны.	Оценка свойств и определение направлений использования в строительстве нефтяных битумов, эмульсий и асфальтобетона	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач
Тема 9. Лакокрасочные материалы.	Современные методы производства лакокрасочных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решение задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	материалов.	Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	
Тема 10. Металлы и сплавы в строительстве.	Современные области применения металлических сплавов в строительной сфере.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решение задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Строительные материалы / Б. Г. Скрамтаев, Н. А. Попов, Н. А. Герливанов, Г. Г. Мудров ; ред. Б. Г. Скрамтаев. – 6-е изд., перераб. – Москва : Государственное Издательство литературы по строительным материалам, 1954. – 638 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Сидоренко, Ю. В. Строительные материалы : учебное пособие / Ю. В. Сидоренко, С. Ф. Коренькова. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. – 88 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

Дополнительная литература:

1. Кононова, О. В. Строительные материалы : конспект лекций : [16+] / О. В. Кононова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Широкий, Г. Т. Строительные материалы и изделия : учебное пособие / Г. Т. Широкий, А. И. Сидорова, М. Г. Бортницкая. – Минск : РИПО, 2022. – 432 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт Минстроя России	https://minstroyrf.gov.ru/
2.	Сайт завода «ТЕХПРИБОР»	https://www.tpribor.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

классификация строительных материалов, коррозия первого вида, коррозия второго вида, классификация бетона

Лаборатория для проведения учебных занятий семинарского типа (лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование (стандартные наборы сит для песка и щебня, весы, металлические цилиндры объемом 1 л, вискозиметр Суттарда, прибор Вика, коническое кольцо (металлическое) с полированной пластиной, секундомер, формы для изготовления балочек, виброплощадка, конус для определения подвижности строительного раствора, конус для определения подвижности бе-тона, оборудование для определения жесткости бе-тона, формы для изготовления образцов кубической формы, пресс); 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:

приготовление растворов, определение подвижности растворов, зерновой состав песка и щебня

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	**10-8** – 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; **7-5** – 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; **4-2** – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; **1** – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. **0** – практикум не выполнен, отчет не предоставлен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1.

Масса сухого известняка составляет 280 г, содержание воды в образце 4,98 г. Средняя и истинная плотность соответственно 800 кг/м^3 и 1,6 г/см^3. Определить пористость, водопоглощение по массе и объему.

Задание №2.

Определить маслоемкость мумии, если известно, что на 5 г пигмента израсходовано 1,2 см^3 льняного масла плотностью 936 кг/м^3.

Задание №3.

Определить, какое количество глины по массе и объему необходимо для получения 10200 шт. кирпичей плотностью 1800 кг/м^3. Плотность

глины 1700 кг/м^3, влажность ее 15%, а потери при прокаливании (п.п.п.) глины составляют 10% от веса сухой глины.

Задание №4.

Определить, сколько комовой извести и какой активности можно получить при обжиге 10 т известняка, имеющего влажность 5% и содержащего 8% примесей.

Задание №5.

Определить пористость цементного камня, если содержание воды при затворении портландцемента было 32%, а количество химически вязанной воды равно 20% от массы цемента. Истинная плотность цемента равна 3100 кг/м^3.

Задание №6.

Определить среднюю плотность асфальтобетона, если средняя плотность минеральной части составляет 2075 кг/м^3, а доля битума – 6,5%.

Задание №7.

Образец асфальтобетона массой 237 г после водонасыщения увеличил свою массу на 4,5 г. Определить водонасыщение асфальтобетона, если его средняя плотность составляет 2260 кг/м^3.

Задание №8.

Остаточная пористость асфальтобетона составляет 5,5%. Установить среднюю плотность его минеральной части, если истинная плотность асфальтобетона равна 2265 кг/м^3, а доля битума – 7%.

Задание №9.

В каком количестве необходимо смешать нефтебитумы марок БНК 90/30 и БНК 45/180 для приготовления 1 т кровельной мастики с температурой размягчения 70^{o}С?

Задание №10.

При испытании в дуктилометре при температуре 25^{o}С строительного нефтебитума разрыв образцов произошел: первого – при длине нити 39 см, второго – 41 см и третьего 46 см. Определить марку нефтебитума согласно ГОСТ 6617-76.

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,	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
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	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. Классификация строительных материалов.
2. Породообразующие минералы, применяемые в строительстве. Общие сведения, свойства и классификация.
3. Магматические и метаморфические горные породы.
4. Осадочные горные породы.
5. Природные каменные материалы в строительстве (щебень, гравий, песок). Предъявляемые требования, основные свойства, применение.
6. Неорганические вяжущие вещества. Общие сведения, классификация, и их применение.
7. Сырье и технологическая схема.
8. Вяжущие воздушного твердения.
9. Гипсовые вяжущие.
10. Вяжущие воздушного твердения.
11. Воздушная известь.
12. Гидравлические вяжущие.
13. Гидравлическая известь и портландцемент (общие сведения и применение).
14. Портландцемент. Сырье, химический и минералогический состав.
15. Портландцемент. Свойства, твердение и применение.
16. Строительные растворы. Общие сведения, классификация. Область применения строительных растворов.
17. Материалы для изготовления строительных растворов. Основные требования к материалам.
18. Свойства строительных растворов.
19. Специальные растворы (декоративные, гидроизоляционные, инъекционные, тампонажные, рентгенозащитные).
20. Бетоны (общие сведения, классификация).

21. Материалы для приготовления бетонов. Основные требования к материалам.

22. Свойства бетонной смеси и бетона.

23. Марка и класс бетона. Твердение бетона.

24. Силикатный кирпич. Общие сведения, свойства и применение.

25. Керамические материалы и изделия. Классификация, свойства и применение.

Задания 2 типа

1. Опишите сырье для производства керамических материалов и изделий. Охарактеризуйте технологическую схему их производства.

2. Дайте характеристику керамическому кирпичу и классификацию. Опишите схему производства и применение.

3. Опишите органические вяжущие вещества. Дайте им классификацию. Опишите назначение в строительстве.

4. Охарактеризуйте битумные вяжущие, дайте их классификацию, опишите состав и строение.

5. Дайте понятие дегтю, опишите общие сведения и дайте классификацию.

6. Опишите свойства каменноугольных дегтей.

7. Охарактеризуйте асфальтобетон, дайте классификацию.

8. Опишите структуру асфальтобетона.

9. Опишите основные свойства и назовите основные способы применения асфальтобетона.

10. Охарактеризуйте железобетон, опишите его особенности и свойства.

11. Дайте классификацию лакокрасочных материалов.

12. Опишите основной и вспомогательный составы лакокрасочных материалов.

13. Опишите свойства лакокрасочных составов.

14. Дайте общие сведения и классификацию металлов.

15. Опишите все возможные способы применения металлов и сплавов в строительстве (алюминий, медь, сталь, чугун, латунь, бронза) и их механические свойства.

16. Дайте классификацию керамическим материалам.

17. Расскажите о свойствах и области применения керамических материалов.

18. Перечислите характеристики круглых лесоматериалов.

19. Объясните, как определяется плотность строительных материалов.

20. Изложите кратко технологию изготовления смеси.

21. Перечислите основные виды стеновой керамики.

22. Классифицируйте материалы из пластмасс.

23. Классифицируйте строительные смеси.

24. Перечислите основные свойства стекла.

25. Назовите методы определения прочности материалов.

Задания 3 типа

Задание №1.

Определите, сколько необходимо железного сурика для окраски 100 $м^2$ металлической поверхности, если укрывистость краски равна 55 $г/м^2$.

Задание №2.

Какую поверхность можно окрасить одной банкой (5 кг) цинковых белил малярной консистенции? Укрывистость краски – 250 $г/м^2$.

Задание №3.

При определении укрывистости краски, на укрывание стеклянной пластинки площадью 200 $см^2$ с двухцветным грунтом израсходовано 3 г краски. Определить укрывистость краски.

Задание №4.

Образец камня в сухом состоянии весит 77 г, а после насыщения водой 79 г. Вычислить объемный вес, пористость и плотность камня, если его удельный вес — 2,67 г/см3, а объемное водопоглощение 4,28%.

Задание №5.

Цилиндрический образец горной породы диаметром 5 см и высотой 5 см весит в сухом состоянии 245 г. После насыщения водой его вес увеличился до 249 г. Определить объемный вес камня и его водопоглощение (объемное $В_{об}$ и весовое $В_{нес}$).

Задание №6.

Образец древесины размером 10х10х8 см имеет влажность 20%. После высушивания до влажности 0% размеры его стали следующими: 9,5х9,5х7,8 см. определить объемную усушку и коэффициент объемной усушки.

Задание №7.

Горная порода имеет истинную плотность 2,5 г/см3. Определить пористость образца породы, если известно, что его водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе.

Задание №8.

Масса образца легкого бетона в сухом состоянии равна 118 г, а после парафинирования – 120 г. Образец, покрытый парафином, вытесняет из объемомера 98 г воды. Рассчитать коэффициент теплопроводности бетона.

Задание №9.

Бетонный кубик с размером ребра 15 см разрушился при испытании на гидравлическом прессе при показании манометра 9,5 МПа. Определить предел прочности бетона при сжатии, если площадь поршня пресса равна 570 $см^2$.

Задание №10.

Камневидный материал в виде образца – куба, ребро которого равно 6,5 см, в сухом состоянии имеет массу 495 г. Определить коэффициент теплопроводности (ориентировочный) и возможное назначение материала.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

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 «Метрология, квалиметрия и стандартизация» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Метрология, квалиметрия и стандартизация», ориентированные на формирование у студентов знаний в области надежности, достоверности, качества проводимых измерений, получение навыков обоснованного выбора средств измерений и обработки экспериментальных данных, ознакомление с нормативно-технической документацией.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины **-** формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и технических измерений, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции на объектах транспорта и хранения нефти, газа и продуктов их переработки.

.

Задачи дисциплины:

подготовка будущих инженеров к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, квалиметрии, методов и средств измерений;

- изучение и освоение на практике современных принципов, методов и средств измерения физических величин, средств испытаний и контроля их пользования в обеспечении качества продукции;

- получение студентами теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами общетехнической и отраслевой направленности;

- получение необходимых сведений о методах и процедурах подтверждения соответствия оборудования заданным требованиям, выборе необходимой доказательности соответствия оборудования требованиям нормативных документов;

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 анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующим и нормативными правовыми актами	ОПК-7	ОПК-7.1 Знает структуру и правила оформления научно-технического отчета по ГОСТ; правила оформления списка использованной литературы по ГОСТ	основные нормативные правовые акты, стандарты (ГОСТ, ISO и др.) в области метрологии и стандартизации.	оценивать соответствие технической документации требованиям нормативных правовых актов и стандартов в сфере метрологии и стандартизации.	анализа и корректировки технических документов с учетом требований нормативных правовых актов и стандартов в сфере метрологии и стандартизации.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа -
		ОПК-7.2 Умеет разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию (технологические карты, акты, паспорта, отчеты) в соответствии с установленными отраслевыми нормами и стандартами.	структуру и содержание технической документации (чертежей, схем, регламентов, инструкций).	применять знания стандартов при разработке и корректировке технических документов.	работы с технической документацией: чертежами, схемами, регламентами, инструкциями.	
		ОПК-7.3 Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию	- требования к оформлению и ведению технической документации согласно действующим стандартам.	Использовать справочные материалы и базы нормативных документов для анализа.	Оформления и ведения документации в соответствии с ГОСТ и другими стандартами.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из их в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о метрологии. Основы метрологического обеспечения.	1		1							25	Контрольная работа/10 Реферат/5 Тест/10
Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательные основы метрологии.	1		1							25	Контрольная работа/10 Реферат/5 Тест/10
Тема 3. Общая характеристика стандартизации. Государственная система стандартизации.	1		1							25	Контрольная работа/10 Реферат/5 Тест/10
Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	1		1							25	Контрольная работа/10 Реферат/5 Тест/10
Всего, час	**4**		**4**							**100**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о метрологии. Основы метрологического обеспечения.

Триада приоритетных составляющих метрологии. Основные термины и определения. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Метрологическая служба. Международные организации по метрологии. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами

Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательные основы метрологии.

Средства измерения. Виды измерений Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Вероятностные оценки погрешности измерения. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

Тема 3. Общая характеристика стандартизации. Государственная система стандартизации.

Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. История развития стандартизации и пути ее развития в России. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.

Цель сертификации – подтверждение соответствия продукции определенным требованиям нормативных документов (стандартов, ТУ). Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества. Объекты сертификации – продукция (услуги), процессы, системы качества.

Основная цель осуществления обязательной сертификации – установление по результатам испытаний безопасности продукции и окружающей природы. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации. Цель добровольной сертификации - определение по результатам испытаний соответствия показателей функционирования установленным требованиям. Схема сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации однородной продукции, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты, правила и одинаковые процедуры. Структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;

студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для

исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии,

составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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 самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Общие сведения о метрологии. Основы метрологическо го обеспечения.	Задачи метрологии. Международная система единиц. Метрологическая служба. Международные организации по метрологии. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к тесту	Контрольная работа Реферат Тест
Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательн ые основы метрологии.	Средства измерения. Виды измерений. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к тесту	Контрольная работа Реферат Тест
Тема 3. Общая характеристик а	Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. История развития	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с	Контрольная работа Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
стандартизации и. Государственная система стандартизации и.	стандартизации и пути ее развития в России. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к тесту	Тест
Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	Цель сертификации. Объекты сертификации. Схема сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации однородной продукции, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты, правила и одинаковые процедуры. Структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к тесту	Контрольная работа Реферат Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Федотов, А. И. Метрология : учебник для вузов / А. И. Федотов, С. К. Лисин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-49051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400997.

2. Лобач, О. В. Метрология : учебно-методическое пособие / О. В. Лобач, Т. С. Романова. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-3854-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152208..

3. Белая, М. Н. Метрология : учебное пособие / М. Н. Белая. — Севастополь : СевГУ, 2022. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/301646.

Дополнительная литература

1. Метрология : учебное пособие / Г. П. Богданов, В. Г. Исаев, О. А. Воейко, Ю. А. Клейменов. — Королёв : МГОТУ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-907084-90-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140928.

3. Левина, Т. Ю. Метрология и стандартизация : учебное пособие / Т.

Ю. Левина, У. М. Курако. — Саратов : Вавиловский университет, 2022. — 67 с. — ISBN 978-5-6048785-9-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288248.

4. Бородина, Е. А. Лабораторные работы по метрологии / Е. А. Бородина. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 40 с. — ISBN 978-5-507-45202-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292850

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Информационный портал по международной стандартизации	http://iso.gost.ru/wps/portal/
2	Журнал «Измерительная техника».	https://izmt.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Соотношение физических величин в системе СИ;

Кратные и дольные единицы физической величины

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. 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	5 – 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; 4-3– 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; 2-1 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы;
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Контрольная работа	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные варианты заданий для контрольных работ.

Вариант 1.

1. Чем отличается метрологическая деятельность от производственной?
2. Объясните понятие «физическая величина», дайте подробное описание ее количественной и качественной характеристик.
3. Какое действие лежит в основе измерения физической величины?
4. Какие факторы влияют на результат измерения?
5. Чем отличается ошибка от погрешности измерений?
6. По результатам 16-ти независимых равноточных измерений получено среднее значение силы тока 1,25mA, стандартное отклонение результата измерений $\tilde{\sigma}$ = 0,02mA. Используя критерий «трех сигм», укажите какие из результатов измерений (1,23; 1,26; 1,27) mA следует отнести к грубым погрешностям.
7. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) mB?

Вариант 2.

1. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
2. Какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию?
3. Перечислите известные вам категории стандартов.
4. Какие Законы РФ утратили силу со дня вступления в действие Федерального закона «О техническом регулировании»?
5. Какие существуют виды технических регламентов, каков порядок их разработки и принятия?
6. Что понимается под выражением «поверка средств измерений»?
7. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
8. Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен ±0,1mA. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?
9. Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины?

Вариант 3.

1. Как называется производная единица физической величины, связанная с другими единицами системы уравнением, в котором числовой множитель принят равным единице?
2. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

3. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

4. Что является главной задачей ИСО?

5. Охарактеризуйте перечень документов, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров

6. Как изменяется случайная составляющая погрешности точечной оценки, измеряемой при увеличении числа n прямых многократных равноточных измерений?

7. По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) mA дать оценку стандартного отклонения результата измерения.

Вариант 4.

1. Привести примеры абсолютных значений показателей качества и указать их размерность.

2. Раскрыть смысл понятий – «схема сертификации» и «система сертификации»

3. Охарактеризуйте назначение и область применения обязательной сертификации и добровольной сертификации

4. Охарактеризуйте порядок и формы подтверждения соответствия

5. Охарактеризуйте правовое регулирование сертификации импортной продукции.

6. Нормативная база сертификации

7. Охарактеризуйте систему правового регулирования маркированной продукции.

8. Охарактеризуйте основные этапы сертификации системы менеджмента качества товаров и услуг.

9. Может ли измениться класс точности средства измерения по результатам поверки (калибровки)?

10. Для чего необходимы нормируемые метрологические характеристики СИ?

11. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) mB?

12. Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен ±0,1mA. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?

Примерная тематика рефератов

1. Триада приоритетных составляющих метрологии.
2. Основные термины и определения. Задачи метрологии.
3. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.

4. Международная система единиц. Метрологическая служба.

5. Международные организации по метрологии.

6. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.

7. Средства измерения. Виды измерений Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Вероятностные оценки погрешности измерения.

8. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме.

9. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы.

10. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

11. Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.

12. История развития стандартизации и пути ее развития в России.

13. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации.

14. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

15. Какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля?

16. Охарактеризуйте термин «метрологическое обеспечение.

17. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя.

18. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества.

19. Основная цель осуществления обязательной сертификации – установление по результатам испытаний безопасности продукции и окружающей природы.

20. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.

Типовые тестовые задания

№	Тестовое задание/вопрос	Варианты ответов
1	Что такое метрология?	наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
		методология нахождения значений физических величин опытным путем с помощью специальных технических средств
		общая теория измерений и основы обеспечения

№	Тестовое задание/вопрос	Варианты ответов
		единства измерений и единообразия средств измерения
2	Что включает в себя государственный метрологический контроль?	обеспечение требуемой настроенности процесса производства и поддержание его стабильности, т. е. устойчивой повторяемости каждой операции в предусмотренных технологических режимах, нормах и условиях
		проверку соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным стандартам или техническим требованиям
		утверждение типа средств измерений, поверку средств измерений, в том числе эталонов
3	В каком случае проводят испытания на соответствие СИ утвержденному типу?	при прекращении выпуска СИ
		при отсутствии информации от потребителей об ухудшении качества выпускаемых или импортируемых СИ
		при истечении срока действия сертификата об утверждении типа
4	Что представляет собой калибровка?	признание средства измерений (испытаний) узаконенным для применения (с указанием его метрологического назначения и МХ) на основании тщательных исследований метрологических свойств этого средства
		установление органом ГМС (другими уполномоченными на то организациями) пригодности к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждение их соответствия установленным обязательным требованиям
		совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору
5	Какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию?	инспекционная
		внеочередная

№	Тестовое задание/вопрос	Варианты ответов
		периодическая
		экспертная поверка
6	Что относится к основным задачам аттестации СИ?	содействие экспорту
		повышение конкурентоспособности СИ
		обеспечение единства измерений
		определение метрологических характеристик и установление их соответствия требованиям нормативной документации
7	Что относится к основным задачам государственного метрологического надзора?	охрана окружающей среды в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия
		обеспечение безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами
		определение соответствия выпускаемых средств измерений утвержденному типу
8	Какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля?	принцип безошибочности контроля
		выбор средств измерений по технико-экономическим показателям
		выбор средств измерений по коэффициенту уточнения
		основные, вспомогательные и сопроводительные
9	Когда в России была введена метрическая система?	в 1918 году
		в 1861 году
		в 1948 году
10	Размерность измеряемой величины является ...	ее качественной характеристикой
		ее количественной характеристикой
		ее количественно-качественной характеристикой

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задания 1 типа

1 Сущность стандартизации
2. Понятие нормативных документов по стандартизации
3. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации
4. Сертификация как процедура подтверждения соответствия
5. Цели и принципы подтверждения соответствия
6. Обязательная и добровольная сертификация
7. Метрология как деятельность
8. Основные понятия в области метрологии
9. Государственная система обеспечения единства измерений
10. Основы технологических измерений
11. Характеристика средств измерений
12. Метрологические свойства средств измерений
13. Федеральный закон «О техническом регулировании»
14. Основные понятия
15. Сфера применения
16. Методы стандартизации
17. Общая характеристика системы и направления ее реформирования

18. Органы и службы стандартизации Российской Федерации
19. Общая характеристика стандартов разных категорий
20. Общая характеристика стандартов разных видов
21. Порядок разработки и утверждения стандартов
22. Национальные стандарты
23. Стандарты организаций
24. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах
25. Технические условия как нормативный документ
26. Межгосударственная система стандартизации (МГСС)
27. Международная и региональная стандартизация
28. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
29. Международные организации по стандартизации
30. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского союза (ЕС)
31. Соглашение по техническим барьерам в торговле
32. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике
33. Межотраслевые системы
34. Стандарты, обеспечивающие качество продукции
35. Система стандартов по управлению и информации
36. Система стандартов в социальной сфере
37. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСККТЭИ) как объект стандартизации
38. Стандартизация услуг
39. Состояние стандартизации
40. Особенности требований стандартов к отдельным группам услуг
41. Эффективность работ по стандартизации
42. Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации
43. Метрология как деятельность
44. Основные понятия в области метрологии
45. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии
46. Основы технических измерений.
47. Общая характеристика объектов измерений
48. Понятия видов и методов измерений
49. Характеристика средств измерений
35. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений
50. Основы теории и методики измерений
51. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
52. Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений

53. Состав государственной системы обеспечения единства измерений
54. Метрологические службы
55. Международные и региональные организации по метрологии
56. Государственные метрологический контроль и надзор
57. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора
58. Характеристика видов государственного контроля метрологического контроля
59. Характеристика видов государственного контроля метрологического надзора
60. Калибровка средств измерений
61. Метрологическое обеспечение сферы услуг
62. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия
63. Ответственность за нарушение метрологических правил
64. Основы национальной политики Российской Федерации в области метрологии на период до 2030г. и дальнейшую перспективу.
65. Основные понятия в области оценки соответствия и сертификации
66. История сертификации.
67. Сертификация как процедура подтверждения соответствия
68. Цели и принципы подтверждения соответствия.
69. Обязательная и добровольная сертификация.
70. Участники сертификации.
71. Участки обязательной сертификации.
72. Участники и организация добровольной сертификации.
73. Правила и документы по проведению работ в области сертификации
74. Правила сертификации.
75. Законодательная и нормативная база сертификации.
76. Порядок сертификации продукции.
77. Схемы сертификации.
78. Модульный принцип подтверждения соответствия продукции нормативным требованиям.
79. Порядок проведения сертификации продукции.
80. Условия ввоза импортируемой продукции, подлежащей обязательной сертификации
81. Особенность сертификации услуг
82. Сертификация систем качества (ССК)
83. Значение сертификации систем качества
84. Правила и порядок сертификации систем качества
85. Декларирование соответствия
86. Действующая практика декларирования в России
87. Декларирование соответствия в странах ЕС
88. Характеристика систем подтверждения продукции и услуг

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные виды государственного метрологического контроля и надзора.
2. Чем отличается метрологическая деятельность от производственной?
3. Охарактеризуйте понятие «физическая величина», дайте описание ее количественной и качественной характеристик.
4. Какое действие лежит в основе измерения физической величины?
5. Какие факторы влияют на результат измерения?
6. Чем отличается ошибка от погрешности измерений?
7. Перечислите методы измерения и дайте их краткую характеристику.
8. Охарактеризуйте виды измерений.
9. Главная задача метрологии
10. Основные виды государственного метрологического контроля и надзора.
11. Назовите международные организации по метрологии, их статус и функции.
12. Назовите основные метрологические характеристики средств измерений.
13. Что такое поверочная схема?
14. Что понимается под выражением «поверка средств измерений»?
15. Какая разница между поверкой и калибровкой средств измерений?
16. Что означает точность измерений?
17. От чего зависит класс точности средства измерения?
18. Назовите международные организации по метрологии, их статус и функции.
19. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
20. Какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию?
21. Перечислите известные вам категории стандартов.
22. Какие Законы РФ утратили силу со дня вступления в действие Федерального закона «О техническом регулировании»?
23. Какие существуют виды технических регламентов, каков порядок их разработки и принятия?
24. Что понимается под выражением «поверка средств измерений»?
25. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
26. В каком случае проводят испытания на соответствие СИ утвержденному типу?
27. Что представляет собой калибровка?
28. Что относится к основным задачам аттестации СИ?

29. Какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля?

30. Что понимается под метрологическим обеспечением?

31. Как называется производная единица физической величины, связанная с другими единицами системы уравнением, в котором числовой множитель принят равным единице?

32. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

33. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

34. Что является главной задачей ИСО?

35. Дать перечень документов, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

36. Сформулировать законодательные основы сертификации в Российской Федерации. Дать перечень основополагающих документов, регламентирующих сертификацию.

37. Назначение и основные положения Федерального закона «О техническом регулировании».

38. Привести примеры абсолютных значений показателей качества и указать их размерность.

39. Раскрыть смысл понятий – «схема сертификации» и «система сертификации».

40. Охарактеризуйте основные виды государственного метрологического контроля и надзора.

41. Охарактеризуйте область применения обязательной сертификации и добровольной сертификации.

42. Охарактеризуйте порядок и формы подтверждения соответствия

43. Раскрыть правовое регулирование сертификации импортной продукции

44. Указать основные этапы сертификации системы менеджмента качества товаров и услуг.

Задания 3 типа

1. По результатам 16-ти независимых равноточных измерений получено среднее значение силы тока 1,25mA, стандартное отклонение результата измерений $\tilde{\sigma}$ = 0,02mA. Используя критерий «трех сигм», укажите какие из результатов измерений (1,23; 1,26; 1,27) mA следует отнести к грубым погрешностям.
2. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) mB?
3. Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен ±0,1mA. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?
4. Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины?
5. Как изменяется случайная составляющая погрешности точечной оценки, измеряемой при увеличении числа n прямых многократных равноточных измерений?
6. По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) mA дайте оценку стандартного отклонения результата измерения.

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 «Тепломассообмен»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Тепломассообмен» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Дисциплина «Тепломассообмен» направлена на развитие компетенций в области анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении термодинамических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается не 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Тепломассообмен» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач тепломассообмена.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования тепломассообменных процессов;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач тепломассообмена;
- сформировать навыки решения термодинамических задач на основе методов анализа и моделирования тепломассообменных процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	**ОПК-1**	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	основные положения в области теоретических основ термо-динамики	применять базовые концепции и методы анализа термодинамических процессов	моделирования термодинамических процессов	Контактная работа: Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	методы решения типовых и сложных термодинамических задач.	применять основные методы составления и преобразования математических моделей термодинамических процессов	обработки и анализа экспериментальных данных термодинамических процессов	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
3 курс, 6 семестр											
Тема 1 Способы передачи теплоты	1									14	Реферат/10
Тема 2 Теплопроводность при стационарных условиях										14	
Тема 3 Теплопередача	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 4 Теплопередача. Сложный теплообмен			2							14	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 5 Нестационарные процессы теплопроводности	1		2							14	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 6 Конвективный теплообмен	1									14	Реферат/10
Тема 7 Теплоотдача			2							12	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего в 6 семестре:	**4**		**8**							**96**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
4 курс, 7 семестр											
Тема 8	1									10	Реферат/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Теплоотдача при движении жидкости в гладких трубах круглого поперечного сечения.											
Тема 9 Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании труб и пучков труб	1									10	Реферат/10
Тема 10 Теплоотдача при свободном движении жидкости	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 11 Теплообмен при конденсации чистого пара	1		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 12 Теплообмен излучением	2		2							10	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 13 Основы массобмена	2		2							6	Отчет по практикуму по решению задач/20
Курсовая работа										36	100
Всего в 7 семестре:	**8**		**8**							**92**	**100*2**
Контроль, час											**Зачет Курсовая работа**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
Всего:	**12**		**16**							**188**	**100*3**
Контроль, час											**Зачет*2 Курсовая работа**

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Объем дисциплины (в академических часах)	**216**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**6**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Способы передачи теплоты.

Процесс распространения тепла и массы в природе. Моделирование процессов тепломассообмена для создания нового оборудования. Способы передачи теплоты Основные понятия и определения теории теплообмена. Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры. Качественные характеристики переноса теплоты.

Тема 2. Теплопроводность при стационарных условиях.

Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплопроводности газов и жидкостей. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности или краевые условия теплопроводности. Теплопроводность при стационарных условиях. Теплопроводность однослойной, многослойной, плоской цилиндрической и сферической стенок при граничных условиях 1 рода.

Тепловая проводимость стенки. Тепловое термическое сопротивление. Охлаждение, нагревание неограниченной пластины, цилиндра и шара при граничных условиях 1,2,3 рода.

Тема 3. Теплопередача.

Полное термическое сопротивление теплопередачи. Передача теплоты через цилиндрическую стенку. Линейное термическое сопротивление теплопередачи. Критический диаметр цилиндрической стенки. Передача теплоты через шаровую стенку. Обобщенный метод решения задач теплопроводности в плоской, цилиндрической и шаровой стенках. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку.

Тема 4. Теплопередача. Сложный теплообмен.

Пути интенсификации теплопередачи. Интенсификация теплопередачи путем увеличения коэффициента теплопроводности. Теплопроводность в стержне (ребре) постоянного поперечного сечения. Дифференциальное уравнение и его решение. Оребрение поверхности нагрева как способ интенсификации процесса теплопередачи. Теплопередача через ребристую плоскую стенку. Коэффициент эффективности ребра. Пористое охлаждение пластины.

Теплопроводность однородного цилиндрического стержня. Перенос теплоты по стержню (ребру). Тепловой поток с поверхности стержня (ребра). Теплопроводность цилиндрической стенки.

Тема 5. Нестационарные процессы теплопроводности.

Аналитическое описание процесса нестационарной теплопроводности. Определение количества теплоты, отданного пластиной в процессе охлаждения. Охлаждение (нагревание) бесконечно длинного цилиндра. Определение количества теплоты, отданного цилиндром в процессе охлаждения. Охлаждение (нагревание) тел конечных размеров. Регулярный режим охлаждения (нагревания) тел. Особенности передачи теплоты при взаимном контакте двух тел.

Контактное термическое сопротивление. Нестационарный процесс теплопроводности. Контактный теплообмен.

Тема 6. Конвективный теплообмен.

Основной закон конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения теплообмена: Навье Стокса - уравнение движения вязкой жидкости, Фурье –Кирхгоффа - уравнение теплопроводности для потока движущейся жидкости. Уравнение энергии. Уравнение сплошности. Условия однозначности.

Гидродинамический и тепловой пограничные слои. Условия прилипания. Уравнение теплоотдачи. Гидродинамический пограничный слой. Тепловой пограничный слой. Турбулентный перенос теплоты и количество движения.

Тема 7. Теплоотдача.

Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при вынужденном продольном омывании плоской поверхности. Коэффициенты теплоотдачи. Теплоотдача при естественной конвекции. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния вещества. Теплообмен при конденсации паров.

Тепловой поток. Плотность теплового потока. Теплоотдача при ламинарном пограничном слое. Аппроксимация профиля температуры. Переход ламинарного течения в турбулентное.

Тема 8. Теплоотдача при движении жидкости в гладких трубах круглого поперечного сечения.

Теплоотдача при ламинарном режиме. Теплоотдача при вязкостно-гравитационном режиме. Теплоотдача при турбулентном режиме.

Тема 9. Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании труб и пучков труб.

Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании одиночной круглой трубы. Коэффициент теплоотдачи. Теплоотдача при поперечном омывании пучком труб. Характер течения жидкости в пучке.

Тема 10. Теплоотдача при свободном движении жидкости.

Основные положения теплоотдачи при свободном движении жидкости. Теплоотдача при свободном ламинарном и турбулентном движении жидкости вдоль вертикальной пластины. Теплоотдача при свободном движении около горизонтальной трубы. Теплообмен при свободном движении жидкости в ограниченном пространстве.

Тема 11. Теплообмен при конденсации чистого пара.

Теплообмен при конденсации чистого пара. Виды конденсации. Термическое сопротивление передачи теплоты. Термическое сопротивление пленки конденсата от режима течения. Тепловой поток при конденсации пара. Конденсация движущегося и неподвижного пара.

Тема 12. Теплообмен излучением.

Основы процесса теплообмена излучением. Виды лучистых потоков. Вектор излучения. Тепловой баланс лучистого теплообмена. Закон Планка. Закон Релея–Джинса. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа.

Тема 13. Основы массообмена.

Концентрационная диффузия (массы). Вектор плотности потока массы. Закон Фика. Коэффициент диффузии. Термо и бародиффузия. Дифференциальные уравнения совместных процессов массо- и теплообмена. Диффузионный пограничный слой. Аналогия процессов массо- и теплообмена. Диффузионные аналоги чисел Нуссельта и Прандтля. Соотношения материального и энергетического баланса для межфазной границы. Случай полупроницаемой межфазной границы. Формула Стефана. Стефанов поток.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также

различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления

результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке и написанию курсовой работы

Курсовая работа является важнейшим элементом самостоятельной работы обучающихся. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовая работа является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения обучающимися дидактических единиц дисциплины.

Курсовая работа должна показать умение обучающегося самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовая работа отличается от научных докладов и выступлений, обучающихся на семинарах тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с руководителем форме и в строго обозначенные сроки.

Курсовая работа не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Она должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому общетеоретическому положению подчиняется структура курсовой работы, ее цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовая работа является квалификационным учебно-научным трудом обучающегося, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы и содержать:

1. Четкое формулировки проблемы и исследовательских вопросов.

2. Обоснованность актуальности, степени изученности рассматриваемой темы.

3. Методологические знания обучающегося.

4. Сопровождаться теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержать научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов направления и профиля подготовки.

5. Представлять в завершенном виде целостное, однородное исследование.

Порядок работы над курсовой работой включает следующие этапы:

- Выбор темы;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсовой работы руководителю;

Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, ее защита.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время

занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1 Способы передачи теплоты	Процесс распространения тепла и массы в природе. Способы передачи теплоты. Основные понятия и определения теории теплообмена. Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры. Качественные характеристики переноса	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат

	теплоты.		
Тема 2 Теплопроводность при стационарных условиях	Тепловая проводимость стенки. Тепловое термическое сопротивление. Охлаждение, нагревание неограниченной пластины, цилиндра и шара при граничных условиях 1,2,3 рода.		
Тема 3 Теплопередача	Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку.	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
Тема 4 Теплопередача. Сложный теплообмен	Пути интенсификации теплопередачи. Теплопроводность однородного цилиндрического стержня. Перенос теплоты по стержню (ребру). Тепловой поток с поверхности стержня (ребра). Теплопроводность цилиндрической стенки.	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
Тема 5 Нестационарные процессы теплопроводности	Особенности передачи теплоты при взаимном контакте двух тел. Контактное термическое сопротивление. Нестационарный процесс теплопроводности. Контактный теплообмен.	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
Тема 6 Конвективный теплообмен	Основной закон конвективного теплообмена. Гидродинамический пограничный слой. Тепловой пограничный слой. Турбулентный перенос теплоты и количество движения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 7 Теплоотдача	Тепловой поток. Плотность теплового потока. Теплоотдача при ламинарном пограничном слое. Аппроксимация профиля температуры. Переход ламинарного течения в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму по решению задач

	турбулентное.	решению задач, подготовка отчета по практикуму	
Тема 8 Теплоотдача при движении жидкости в гладких трубах круглого поперечного сечения.	Теплоотдача при турбулентном режиме.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 9 Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании труб и пучков труб	Коэффициент теплоотдачи. Характер течения жидкости в пучке.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
Тема 10 Теплоотдача при свободном движении жидкости	Основные положения теплоотдачи при свободном движении жидкости. Теплообмен при свободном движении жидкости в ограниченном пространстве.	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
Тема 11 Теплообмен при конденсации чистого пара	Теплообмен при конденсации чистого пара. Виды конденсации. Тепловой поток при конденсации пара. Конденсация движущегося и неподвижного пара.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 12 Теплообмен излучением	Основы процесса теплообмена излучением. Виды лучистых потоков. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа.	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
Тема 13 Основы массобмена	Концентрационная диффузия (массы). Закон Фика. Коэффициент диффузии. Термо и бародиффузия. Диффузионный пограничный слой. Аналогия процессов массо- и теплообмена. Соотношения материального	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач,	Отчет по практикуму по решению задач

	и энергетического баланса для межфазной границы. Случай полупроницаемой межфазной границы. Формула Стефана. Стефанов поток.	подготовка отчета по практикуму	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дерюгин, В. В. Тепломассообмен / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-46436-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310160

2. Горбачев, М. В. Тепломассообмен : учебное пособие / М. В. Горбачев. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 443 с. — ISBN 978-5-7782-2803-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118074

3. Шаров, Ю. И. Тепломассообмен : учебное пособие / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-7782-3557-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118187

Дополнительная литература:

1. Подгурский, В. И. Основы тепломассообмена: практикум : учебное пособие / В. И. Подгурский. — Омск : СибАДИ, 2023. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/353720

2. Зейнетдинов, Р. А. Тепломассообмен в элементах теплотехнического Оборудования. Основы тепломассообмена : учебное пособие / Р. А. Зейнетдинов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/191390

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Тепломассообмен» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://teplotehniki.ru/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по теплотехнике и термодинамике.	https://booktech.ru/books
3	Термодинамические свойства воды и	http://twt.mpei.ac.ru/tthb/2/Aleksan

№	Наименование ресурса	ссылка
	перегретого пара	drov/Appendix/Tab-A3.pdf
4	Теплофизические свойства. Таблицы	https://kskz.ru/teplofizicheskiye-svoystva-tablitsy?ysclid=ld4ejjgv4r346687756

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 9-6– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2	Реферат	10-8 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников.

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		7-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 3-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания практикумов по решению задач

Практикум № 1. Расчет состояния газа, его параметров по основным

законам идеального газа. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите количество теплоты, поглощаемое водородом массой 0,2 кг при нагревании его от температуры 0˚С до температуры 100˚С при постоянном давлении. Найдите также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

2. 10г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10˚С. После нагревания при p=const газ занял объем 10л. Найдите количество теплоты Q, полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу А, совершенную газом при расширении.

3. Кислород занимает объем 1м^3 и находится под давлением 200 кПа. Газ нагрели сначала при постоянном давлении до объема 3м^3, а затем при постоянном объеме до давления 500 кПа. Постройте график процесса и найдите: 1) изменение ΔU внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу А; 3) количество теплоты Q, переданное газу.

4. Работа изотермического расширения 10 г газа от объема V1 до V2=2V1 оказалась равной 575 Дж. Найдите среднюю квадратичную скорость молекул газа при этой температуре.

5. Вычислите показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли газов в смеси одинаковы.

6. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

7. Идеальный двухатомный газ, занимающий объем 4л при давлении 300 кПа, расширяется адиабатно до объема 6л. Затем в ходе изохорного

охлаждения давление газа падает до 100 кПа. Определите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, отданное газом. Изобразите процесс графически.

8. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где n=1,2. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

9. Водород массой 20г находится в цилиндре под поршнем при температуре 300К. При адиабатном расширении объем водорода увеличился в пять раз. Затем при изотермическом сжатии объем водорода уменьшился до первоначального значения. Изобразите процесс графически. Определите совершенную водородом работу и его конечную температуру.

10. Найдите для идеального газа уравнение такого процесса, при котором теплоемкость газа изменяется с температурой по закону C=α/T, где α=const.

11. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре T=300 К и под давлением p1=0,5 МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, A=-432 кДж. Определите: 1) какой это газ; 2) первоначальный удельный объем газа.

12. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически так, что после сжатия температура газа становится равной t2 =427°C. Начальная температура t1=140°C газа. Степень сжатия V2 /V1=5,8. Найдите показатель политропы n.

13. Работа расширения некоторого двухатомного идеального газа составляет A=2 кДж. Определите количество подведенной к газу теплоты, если процесс протекал: 1) изотермически; 2) изобарно.

14. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до V2=V1/6. Начальное давление p1=90 кПа, начальная температура t1=127°C. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы n=1,3.

15. Кислород, занимающий при давлении p1=1МПа объем V1=5л, расширяется в n=3 раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

Практикум № 2. Расчетный анализ первого закона термодинамики. Определение внутренней энергии и энтальпии идеального газа. Решение задач.

Задание №2.

1. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0{,}5$ м^3 имеет параметры p1 = 2,5 МПа и 1 t = =350^{0}C. В изотермическом процессе к газу подводится теплота Q =85 кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO 28 / CO μ = кг кмоль.

2. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30^0С. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

3. Азот из баллона емкостью 0,05 м^3 выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было p1 =1,2 МПа и температура t1 =27 ^{0}С. После закрытия вентиля температура в баллоне стала t2 =0^0С Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

4. 4 м^3 кислорода, имея начальную температуру t1=60^0С и абсолютное давление p1= 0,13 МПа, сжимаются политропно до давления p2= 0,65 МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы n=1,3. Представьте процесс в p,v- и T,s-диаграммах.

5. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах p1=0,4 МПа, t1=127^0С, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние p_0=0,8 МПа, t_0=187^0С. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы l= 550 кДж/кг. Найдите конечные параметры.

6. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: p1=2 МПа, t1=487^0С p2=1 МПа, v2=0,213 м^3 /кг v3=0,300 м^3 /кг, t3=576^0С. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

7. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляется за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p,v-диаграмме.

9. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах p1=0,8 МПа, t1=126^0С, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние p_0=0,6 МПа, t_0=180^0С. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы l= 550 кДж/кг. Найдите конечные параметры.

10. 4 м^3 кислорода, имея начальную температуру t1=70^0С и абсолютное давление p1= 0,15 МПа, сжимаются политропно до давления p2= 0,85 МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы n=1,3. Представьте процесс в p,v- и T,s-диаграммах.

11. Азот из баллона емкостью 0,08 м^3 выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было p1 =1,4 МПа и температура 1 t =20 ^{0}С. После закрытия вентиля температура в баллоне стала 2 t =0^0С Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне

после выпуска.

12. Азот из баллона емкостью 0,06 м3 выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было p1 =1,5 МПа и температура t1 =27 ^{0}C. После закрытия вентиля температура в баллоне стала t2 =0^{0}C Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

14. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом VH = 0,5 м^3 имеет параметры p1 = 2,5 МПа и 1 t = =350^{0}C. В изотермическом процессе к газу подводится теплота Q =85 кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO 28 / CO μ = кг кмоль.

15. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: p1=2 МПа, t1=487^{0}C p2=1 МПа, v2=0,213 м^3 /кг v3=0,300 м^3 /кг, t3=576^{0}C. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

Практикум № 3. Расчет массовой, мольной и объемной теплоемкости. Расчет теплоемкости в зависимости от температуры газа. Решение задач.

Задание №3.

1. Вычислите среднюю мольную теплоемкость аммиака NH3 в интервале температур от 300 до 400К.

2. Определите средние значения теплоемкости с NaOH интервале температур 298 - 1000К.

3. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V2 м^3, если известны начальная температура t1^{0}C , начальное давление p1 МПа и масса смеси m, кг.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
t1	50	55	60	65	70	75	80	85	90
p1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
m	1	2	1	2	3	2	1	2	1
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
V2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
t1	90	85	80	75	70	65	60	55	50
p1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
m	3	2	1	3	2	1	3	1	2

Практикум № 4. Расчет термодинамических процессов, анализ процессов. Решение задач.

Задание №4.

n кг газовой смеси заданного состава в % от объёма смеси совершает термодинамические процессы от состояния от 1 до состояния 2 с показателями n1=0; n2; n3=1; n4; n5=k; n6. Объём газовой смеси во всех процессах изменяется в ε=1,2 раз. Данная смесь обладает свойствами идеального газа. Начальное давление газовой смеси p1, МПа; начальная температура t1, ºС.

Определите основные параметры газовой смеси в состоянии 1 и в состоянии 2, а также изменение внутренней энергии (Δu), энтальпии (Δi), энтропии (Δs), удельную работу, удельную теплоту процессов.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t_1	51	50	50	49	49	49	50	50	51
p_1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	3	2	1	3	2	1	3	2	1
t_1	61	60	60	69	69	69	60	60	61
p_1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Практикум № 5. Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа. Решение задач.

Задание №5.

Воздух из резервуара с постоянным давлением p1, МПа и температурой t1, ºС вытекает в атмосферу через трубку с внутренним диаметром d, мм. Найдите скорость истечения воздуха и его секундный расход. Наружное давление принять равным 0,1 МПа. Процесс расширения воздуха считать адиабатным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d	10	20	30	10	20	30	10	20	30
t_1	15	10	15	10	25	35	45	25	35
p_1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
d	8	9	7	8	9	7	8	9	7
t_1	25	20	25	20	15	25	25	35	45
p_1	0,02	0,04	0,06	0,08	0,06	0,08	0,03	0,02	0,01

Практикум № 6. Дросселирование газа. эффект Джоуля — Томсона.

Решение задач.

Задание №6.

Определите скорость истечения водяного пара из сужающегося сопла и из сопла Лаваля, если абсолютное давление пара на входе в сопло p1, МПа, температура пара на входе в сопло t1 °С и давление среды (пара) на выходе из сопла (абсолютное) p2, МПа. Найдите также скорость звука в критическом сечении (т.е. на выходе сужающегося сопла) приняв К=1,3. Вычислите также отношение скоростей, показывающее эффективность использования сопла Лаваля. Истечение считать изоэтропным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p1, МПа	5	4	3	2	5	4	3	2	3
p2, МПа	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1
t1, °С	300	290	280	270	300	290	280	270	300
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
p1, МПа	1	2	3	4	5	4	3	2	1
p2, МПа	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15
t1, °С	250	260	270	280	290	280	270	260	250

Практикум № 7. Диаграмма p – t водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева. уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Решение задач.

Задание №7.

Используя термодинамические таблицы, определите состояние пара, если известно:

1. P1, Н/м^2 и υ1, м^3/кг;
2. P2, Н/м^2 и t2, $^{\circ}$С.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1, Н/м^2	$2\cdot10^6$	$3\cdot10^6$	$4\cdot10^6$	$6\cdot10^6$	$6\cdot10^6$	$5\cdot10^6$	$4\cdot10^6$	$3\cdot10^6$	$2\cdot10^6$
P2, Н/м^2	$4\cdot10^5$	$3\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$4\cdot10^5$	$3\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$4\cdot10^5$	$3\cdot10^5$	$2\cdot10^5$
υ1, м^3/кг	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,17
t2, °С	200	210	220	200	210	220	200	210	220
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P1, Н/м^2	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$	$8\cdot10^6$	$7\cdot10^6$
P2, Н/м^2	$2\cdot10^5$	$6\cdot10^5$	$8\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$6\cdot10^5$	$8\cdot10^5$	$2\cdot10^5$	$6\cdot10^5$	$8\cdot10^5$
υ1, м^3/кг	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29
t2, °С	230	240	250	230	240	250	230	240	250

Практикум № 8 Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре. Удельный расход пара и теплоты. Решение задач.

Задание №8.

Для простого идеального цикла ПТУ, имеющего параметры: p0, бар, t0, °С, рк, бар и расход пара на турбину D=300 т/ч, определите:

- удельные технические работы насоса и турбины lн и lт ;
- удельную подведенную и отведенную теплоту цикла q1, q2 ;
- степень сухости пара на выходе из турбины;
- мощности насоса, турбины и цикла;
- термический КПД цикла с учетом и без учета работы насоса.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P0, бар	60	55	50	45	50	55	60	55	50
Рк, бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t0, °С	500	520	540	500	520	540	500	520	540
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P0, бар	40	45	50	40	45	50	40	45	50
Рк, бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t0, °С	530	520	540	530	520	540	530	520	540

Примерные темы рефератов:

Тема 1. Предмет технической термодинамики.

1. Основоположники тепломассообмена.
2. Роберт Майер – один из основоположников термодинамики.
3. Сади Карно и его теорема.
4. Сложный теплообмен.
5. Тепломассообменные аппараты в энергетике.
6. Теплопроводность.
7. Конвективный теплообмен.
8. Радиационный теплообмен.
9. Теплообменные аппараты.
10. Современные методы тепловой защиты.
11. История появления реактивной авиации.
12. Закон сохранения энергии – основа термодинамического метода.
13. Модели в термодинамике.
14. Термодинамическое равновесие.
15. Задачи тепломассообмена.

Тема 2. Уравнения состояния идеальных газов.

1. Понятие термодинамической системы.
2. Закрытые термодинамические системы.
3. Открытые термодинамические системы.
4. История возникновение уравнения состояния газов.
5. Универсальная газовая постоянная.
6. Идеальный и реальный газ.

7. Температурные шкалы.

8. Термодинамические процессы.

9. Связь давления и температуры в реальных газах.

10. Обратимые термодинамические процессы.

11. Понятие температуры в термодинамической системе.

12. Плотность газов.

13. Расчет параметров идеального газа.

14. Расчет параметров реального газа.

15. Определение параметров уравнения состояния идеального газа.

Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.

1. Понятия о термодинамических системах, параметрах состояния, равновесных и неравновесных процессах.

2. Определение понятий термодинамической системы и окружающей среды.

3. Функции состояния и функции процесса.

4. Законы переноса теплоты. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условие однозначности.

5. Теплоотдача при фазовых превращениях.

6. Уравнение состояния реальных газов.

7. Термические коэффициенты и соотношение между ними.

8. Первый закон термодинамики для реальных газов как закон сохранения и превращения энергии.

9. Теплота и работа - формы передачи энергии. Принцип эквивалентности тепла и механической энергии.

10. Формулировки первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и ее свойства. Энтальпии и её свойства.

11. Виды работ термомеханической системы и связь между ними.

12. Первый закон термодинамики для стационарного потока массы.

13. Определение изобарной и изохорной теплоемкостей, вывод уравнения для их соотношения. Определение теплоемкости. Размерность теплоемкостей.

14. Соотношение массовой, мольной и объемной теплоемкостей. Теплоемкость идеальных газов. Уравнение Майера.

15. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от температуры. Формула Эйнштейна для расчета колебательных степеней

16. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Таблицы термодинамических свойств идеальных газов.

17. Основные процессы идеальных газов.

18. Вывод соотношений для относительных объемов и давлений для адиабатного процесса с учетом зависимости теплоемкости от температуры.

19. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение. Интеграл Клаузиуса.

20. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Тема 8. Второй закон термодинамики.

1. Второе начало термодинамики.
2. Циклы Карно.
3. Применение циклов Карно в энергетике.
4. Паровые машины на цикле Карно.
5. Применение теоремы Карно в промышленности.
6. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
7. Обратимость тепловых циклов.
8. Математическое обоснование второго закона термодинамики.
9. Обратный цикл Карно в трансформаторах теплоты.
10. Понятие энтропии.
11. Вечный двигатель второго рода.
12. Тепловые циклы трансформаторов теплоты.
13. Цикл Дизеля.
14. Цикл Отто.
15. Расширенный цикл Миллера.
16. Основные циклы паровых турбин.
17. Четырехтактный цикл Карно.
18. Количественные характеристики теплового состояния тела.
19. Получение работы из теплоты.
20. Необратимость тепловых процессов.

Тема 9. Энтропия термодинамических процессов.

1. Принцип возрастания энтропии.
2. Энтропия обратимых процессов.
3. Энтропия необратимых процессов.
4. Регенеративный цикл Карно.
5. Эксэргия.
6. Физический смысл второго закона термодинамики.
7. Принцип возрастания энтропии.
8. Понятие максимальной работы.
9. Понятие энтропии.
10. Обобщенный цикл Карно.
11. Эксергический КПД.
12. Работа и энергия.
13. Двигатель внутреннего сгорания.
14. Паровая машина.
15. Законы термодинамики.

Тема 14. Основы теплофикации. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.

1. Источники получения теплоты.
2. Комбинированная выработка электроэнергии и тепла.
3. Теплоэлектроцентраль.
4. Отопительные котельные.

5. Производственные котельные.
6. Автономные источники производства теплоты.
7. Паровые котлы.
8. Водогрейные котлы.
9. Когенерация.
10. Тригенерация.
11. Теплофикация.
12. Парогазовый цикл.
13. Теплофикационные турбины.
14. Понятие противодавление турбины.
15. Регулируемые отборы пара.

Примерное задание на практическую часть курсовой работы

Вариант	Диаметр корпуса (м)	Длина корпуса (м)	Диаметр трубок (см)	Количество трубок	Температура теплоносителя (°С)	Температура нагреваемой жидкости (°С)
1	0,5	1	5	10	150	10
2	0,55	2	6	11	145	15
3	0,6	3	7	12	140	20
4	0,65	4	8	13	135	25
5	0,7	5	9	14	130	30
6	0,75	6	9	15	125	35
7	0,8	7	8	16	120	40
8	0,85	8	7	17	115	45
9	0,9	9	6	18	110	50
10	0,95	10	5	19	105	55
11	0,5	10	5	10	150	10
12	0,55	9	6	11	145	15
13	0,6	8	7	12	140	20
14	0,65	7	8	13	135	25
15	0,7	6	9	14	130	30
16	0,75	5	9	15	125	35
17	0,8	4	8	16	120	40
18	0,85	3	7	17	115	45
19	0,9	2	6	18	110	50
20	0,95	1	5	19	105	55
21	0,5	6	5	10	150	10
22	0,55	7	6	11	145	15
23	0,6	8	7	12	140	20
24	0,65	9	8	13	135	25
25	0,7	10	9	14	130	30
26	0,75	5	9	15	125	35
27	0,8	4	8	16	120	40

28	0,85	3	7	17	115	45
29	0,9	2	6	18	110	50
30	0,95	1	5	19	105	55

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (в 6 и 7 семестрах).

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 – 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.
Курсовая работа	**100-90 (отлично)** - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. **89- 70 (хорошо)** - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы. **69-50 (удовлетворительно)** - Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы **Менее 50 (неудовлетворительно) –** Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см. оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

6 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Виды термодинамики. Законы термодинамики.
2. Предмет и метод технической термодинамики.
3. Основные термодинамические параметры состояния.
4. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие.
5. Основные законы идеального газа.
6. Универсальное уравнение состояния идеального газа.
7. Основные свойства газовых смесей.
8. Парциальное давление газовых смесей.
9. Средняя молярная масса смеси газов.
10. Основные свойства реальных газов.
11. Универсальная газовая постоянная.
12. Основные свойства реальных газов.
13. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
14. Уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Физический смысл температурных коэффициентов уравнений состояния.

16. Первый закон термодинамики.
17. Аналитическое выражение работы процесса.
18. Обратимые и необратимые процессы.
19. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия.
20. Удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов.
21. Истинная и средняя теплоемкости.
22. Тепловая T-s диаграмма.
23. Приближенные значения теплоемкостей.
24. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов.
25. Термодинамические процессы идеальных газов.
26. Второй закон термодинамики.
27. Термодинамические циклы.
28. В чем различие между изохорным и изобарным процессами?
29. В чем различие между изотермическими и адиабатными процессами?
30. Что такое политропный процесс?

Задания 2 типа

1. В чем различие теплотехники и термодинамики?
2. В каких термодинамических системах и почему возможно термодинамическое равновесие?
3. Проведите анализ понятия термодинамическая система.
4. Охарактеризуйте основные параметры состояния термодинамической системы.
5. Сравните уравнения состояния и универсальное уравнение идеального газа.
6. Охарактеризуйте основные свойства газовых смесей.
7. Сформулируйте алгоритм расчета давления смеси газов.
8. Сформулируйте способы задания смеси газов.
9. Охарактеризуйте способы определения средней молярной массы смеси газов.
10. Сформулируйте алгоритм расчет парциального давления газовой смеси.
11. Охарактеризуйте основные термодинамические параметры состояния.
12. Сформулируйте основные свойства реальных газов и их отличие от свойств идеального газа.
13. Проведите анализ уравнения Ван-дер-Ваальса.
14. Проведите анализ уравнения состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Охарактеризуйте взаимосвязь температурных коэффициентов в уравнении Ван-дер-Ваальса.
16. Сформулируйте алгоритм определения температурных коэффициентов в уравнении состояния.

17. Проведите анализ связи закона сохранения и превращения энергии с внутренней энергией.

18. Проведите анализ аналитического выражения работы процесса.

19. Сравните обратимые и необратимые процессы.

20. Проведите анализ первого закона термодинамики.

21. Проанализируйте методы определения энтальпии.

22. Сравните удельную (массовую), объемную и молярную теплоемкости газов.

23. Проведите анализ аналитического выражения для теплоемкости.

24. Сравните истинную и среднюю теплоемкости.

25. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости по таблицам и номограммам теплоемкостей.

26. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости смеси идеальных газов и приближенного значения теплоемкости.

27. Проанализируйте понятие энтропия применительно ко второму закону термодинамики.

28. Сформулируйте алгоритм вычисление энтропии идеального газа для обратимых процессов.

29. Сформулируйте алгоритм вычисление энтропии идеального газа для необратимых процессов.

30. Сформулируйте алгоритм вычисление энтропии идеального газа по T-s диаграмме.

Задания 3 типа

1. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

2. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где n=1,2. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – 2·105 Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

3. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до V2=V1/6. Начальное давление p1=90 кПа, начальная температура t1=127oC. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы n=1,3.

4. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 300С. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

5. 4 $м^3$ кислорода, имея начальную температуру $t1=60^0C$ и абсолютное давление p1= 0,13 МПа, сжимаются политропно до давления p2= 0,65 МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы n=1,3. Представьте процесс в p, v- и T, s-диаграммах.

6. Вычислите среднюю мольную теплоемкость аммиака NH3 в интервале температур от 300 до 400К.

7. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V2 $м^3$, если известны начальная температура $t1^0C$, начальное давление p1 МПа и масса смеси m, кг.

8. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляется за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p, v-диаграмме.

9. Кислород, занимающий при давлении p1=1МПа объем V1=5л, расширяется в n=3 раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

10. 60 г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10˚С. После нагревания при p = const газ занял объем 10 л. Найдите количество теплоты Q, полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A, совершенную газом при расширении.

7 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Прямой и обратный цикл Карно.
2. Обратимость цикла Карно.
3. Теорема Карно.
4. Что такое энтропия?
5. Понятие энтропии в необратимых процессах.
6. Понятие энтропии в обратимых процессах.
7. Физический смысл второго закона термодинамики.
8. Математическая запись второго закона термодинамики.
9. Круговые термодинамические процессы.
10. Термодинамические циклы.
11. Термический КПД цикла.
12. Холодильный коэффициент цикла.
13. Что такое работа проталкивания?
14. Располагаемая работа при истечении газа.
15. Процессы истечения газа.
16. Адиабатный процесс истечения газа.
17. Истечение капельной жидкости.
18. Комбинированное сопло Лаваля.
19. Уравнение процесса дросселирование газа.
20. Регенеративный цикл.
21. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
22. Какие вы знаете термодинамические процессы в парах?
23. Основной цикл паросиловой установки.

24. Удельный расход пара.
25. Удельный расход теплоты.
26. Относительный внутренний и абсолютный КПД.
27. Термический КПД цикла Ренкина
28. Тепловой баланс конденсационной установки.
29. Тепловой баланс паросиловой установки.
30. Тепловой баланс теплофикационной установки.

Задания 2 типа

1. Дайте сравнительную характеристику прямому и обратному циклу Карно.
2. Сравните термический и холодильный КПД тепловых циклов.
3. Проанализируйте обратимость круговых термодинамических процессов.
4. Проанализируйте обратимость циклов Карно.
5. Проведите анализ теоремы Карно и ее применение для исследования тепловых процессов.
6. Сформулируйте выводы из второго закона термодинамики применительно к эксергии термодинамических процессов.
7. Проведите анализ первого закона термодинамики в применении к потоку движущегося газа.
8. Проанализируйте связь принципа возрастания энтропии и физического смысла второго закона термодинамики.
9. Проведите анализ связи между максимальной работой и эксергией.
10. Сформулируйте дальнейшее развитие классического уравнения первого закона термодинамики для потоков газа.
11. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения располагаемой работы при истечении газа.
12. Сравните различные суживающие устройства для обеспечения эффективного истечения газа.
13. Опишите преимущества и недостатки расчета располагаемой работы при истечении газа по адиабатному процессу.
14. Проведите анализ уравнения массового расхода идеального газа и его связи с критическим давлением.
15. Сравните различные методы расчета процесса истечения капельной жидкости.
16. Сравните различные методы расчета процесса истечения газа из суживающего устройства.
17. Сравните различные методы расчета процесса истечения газов.
18. Сравните различные методы расчета процесса истечения водяного пара.
19. Проведите анализ достоинств и недостатков комбинированного сопла Лаваля.
20. Проведите анализ исследования процесса дросселирования.

21. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для построения кривой инверсии.

22. Проведите анализ процессов дросселирование газов и водяного пара.

23. Опишите методику определения параметров водяного пара по p-t диаграмме.

24. Проведите анализ составляющих уравнения Клапейрона-Клаузиуса.

25. Проведите сравнительный анализ процессов нагрева жидкости, парообразования и перегрева пара.

26. Опишите методику определения термодинамических параметров по диаграммам T-s и h-s водяного пара.

27. Проведите сравнительный анализ влажного, насыщенного и сухого пара.

28. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения термодинамических параметров в водяных парах.

29. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов паросиловых установок.

30. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов турбин.

Задания 3 типа

1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 2 $м^3$ воздуха при постоянном избыточном давлении Ризб= 0,2 МПа от $t_1=100^0$Сдо $t_2=500^0$С. Какую работу при этом совершит воздух? Атмосферное давление В=101325 Па.

2. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом VH = 0,5 $м^3$ имеет параметры p_1 = 2,5 МПа и t_1 = $=350^0$С. В изотермическом процессе к газу подводится теплота Q=85 кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO 28 / CO μ = кг кмоль.

3. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30^0С. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

4. В газгольдере объемом V = 15 $м^3$ находится метан CH4 при давлении p1 = 8 × 105 $Н/м^2$ и температуре t1 = 10 °C. Благодаря солнечной радиации температура газа в течения дня повысилась на Δt = 15 °C. Как возросло давление газа в газгольдере и какое количество тепла воспринял газ? Теплоемкость метана считать не зависящей от температуры. Молекула метана нелинейная.

5. Расход газа в поршневом одноступенчатом компрессоре составляет V1 = 60 $м^3$/мин, при давлении P1 = 0,1 МПа и температуре t1 = 25 °C. При сжатии температура газа повышается на t2 = 200 °C. Сжатие происходит по политропе с показателем n = 1,28. Определите конечное

давление, работу сжатия и работу привода компрессора, количество отведенного тепла (в киловаттах), а также теоретическую мощность привода компрессора. Рабочее тело – CO2.

6. Газ – воздух с начальной температурой t1 = 27 ºС сжимается в одноступенчатом поршневом компрессоре от давления p1 = 0,1 МПа до давления p2 = 0,85 МПа. Сжатие может происходить по изотерме, по адиабате и по политропе с показателем политропы n = 1,24. Определите для каждого из трёх процессов сжатия конечную температуру газа t2; отведенную от газа теплоту Q, кВт, и теоретическую мощность компрессора, если его производительность G = 0,5 × 103 кг/ч. Дайте сводную таблицу и изображение процессов сжатия в pv- и Ts-диаграммах.

7. Парциальное давление водяного пара во влажном воздухе 20 гПа.

Температура воздуха 30 ºС. Определите абсолютную влажность воздуха.

8. Влажный насыщенный воздух с температурой 15 ºС и давлением 1000 гПа смешивается с воздухом, влагосодержание которого 3 г/кг. Какой может быть минимальная температура второго состояния, чтобы не образовывался туман при смешении? Решите задачу, пользуясь h-d – диаграммой.

9. До какой температуры можно охладить влажной воздух путем впрыскивания в него распыленной воды с температурой 20 ºС? Начальное состояние воздуха характеризуется следующими параметрами: t1=40 ºС и φ1=30%. Какое количество воды необходимо впрыскивать (из расчета на 1 кг сухого воздуха), не допуская при этом образования тумана?

10. В паротурбинной установке, работающей с начальными параметрами p1=11 МПа и t1=550 °С осуществляется два отбора пара на собственные нужды: при p01=4 МПа – D1=20000кг/час и при p02=2,5 МПа – D2=10000кг/час. Давление в конденсаторе p2=40 гПа. Определите мощность ПТУ, если ηoi=0,80 и паропроизводительность парогенераторов D=100 т/час. Определите также удельный расход теплоты. Работу питательного насоса и прочие потери не учитывать.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«Экология»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……9

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 «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Экология». Изучение дисциплины «Экология» ориентировано на формирование у обучающихся системного подхода к решению проблем экологической безопасности применительно к условиям производства.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Экология» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков, необходимых для формирования представления о воздействиях на окружающую среду загрязняющих веществ и факторов (шума, вибрации, излучения), о средствах и методах защиты окружающей среды от воздействия антропогенных и природных факторов.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний об основных закономерностях функционирования биосферы, о современной экологической ситуации, инженерно-экологических методах профилактических работ, а также о восстановлении и реконструкция территорий, пострадавших вследствие антропогенного воздействия;

– овладение обучающимися системным подходом к решению проблем экологической безопасности применительно к условиям производства;

– формирование умений выявлять и анализировать возможности применения научно-обоснованных инженерных решений для рационализации взаимоотношений человека, общества, окружающей среды и обеспечения устойчивого развития социо-эколого-экономических систем;

– приобретение навыков в сферах: мониторинга, прогнозирования и оценки возможных негативных последствий действующих, вновь строящихся и реконструируемых предприятий; оптимизации технологических, инженерных и проектно-конструкторских разработок, исходящих из минимального ущерба окружающей среде и здоровью человека; эколого-экономической оценки ущерба человеку и природе.

– 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 компе-тенции**	**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 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	Современные технологии и методы решения экологических проблем нефтегазовой отрасли.	Формулировать задачи по обеспечению экологической безопасности в рамках общей цели проекта..	Постановки экологических задач в учебных и производственных кейсах, связанных с нефтегазовой отраслью.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Экологические стандарты и требования, применяемые в нефтегазовой отрасли.	Сопоставлять варианты решений с учетом экологических, экономических и правовых факторов.	Применения действующих нормативов при выборе способов решения экологических задач.	
Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.	ОПК-2.1 Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные	Основные подходы к проектированию экологически безопасных технических объектов и систем в нефтегазовой отрасли.	Применять методы экологической экспертизы при анализе проектных решений.	Проведения анализа экологических аспектов проектов в нефтегазовой отрасли.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

		ОПК-2.2. Умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства.	Требования экологической безопасности, закрепленные в рабочих проектах нефтегазовых объектов.	Анализировать причины отклонений и предлагать корректирующие мероприятия.	Проведения анализа экологических отчетов и сопоставления их с проектными требованиями.	
		ОПК-2.3. Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	Последовательность и порядок выполнения работ в соответствии с экологическими разделами рабочего проекта.	Оперативно применять требования рабочего проекта в области экологии при выполнении технологических операций.	Оперативного контроля соблюдения экологических требований на производственных участках.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Предмет и задачи «инженерной экологии». Экология организмов. Экология популяций и сообществ.	1	1								25	Реферат/25
Тема 2. Биогеоценоз, экосистема. Биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы.	1	1								25	Реферат/25
Тема 3. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления.	1	1								25	Реферат/25
Тема 4. Инженерные методы защиты окружающей среды. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль.	1	1								25	Реферат/25
Всего в семестре:	**4**	**4**								**100**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет и задачи «инженерной экологии». Экология организмов. Экология популяций и сообществ.

Дисциплина «Экология», ее предмет, цель и содержание. Основные задачи дисциплины, место в системе наук. Разделы экологии. Аутэкология – наука о влиянии факторов среды на организм. Среда обитания организмов. Экологическая ниша. Механизмы адаптации к среде обитания. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума.

Понятие популяции, ее структура: возрастная пространственная, половая, этологическая. Свойства популяций: численность, плотность, рождаемость, плодовитость, смертность. Модели роста численности популяции. Внутрипопуляционная регуляция численности популяций. Синэкология – наука о сообществах различных популяций. Биоценоз, его структура. Типы биотических взаимоотношений. Трофические цепи. Экологические пирамиды.

Тема 2. Биогеоценоз, экосистема. Биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы.

Понятие биогеоценоза, его структура. Распределение потоков веществ и энергии при функционировании биогеоценозов. Экосистема. Отличия биогеоценозов и экосистем. Иерархия экосистем. Динамика экосистем (экологические сукцессии).

Биосфера – глобальная экосистема. Понятие биосферы. Границы биосферы. Представления В.И. Вернадского о биосфере. Современная концепция биосферы. Функции биосферы. Круговорот веществ в природе. Большой геологический круговорот. Круговорот воды. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы. Учение В. И. Вернадского о ноосфере.

Строение и состав основных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы, литосферы. Понятие загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества атмосферы: атмосферная пыль, производные углерода, производные азота,

производные серы. Лондонский и фотохимический смог. Самоочищение атмосферы. Глобальные последствия загрязнения атмосферы: кислотные дожди, парниковый эффект, разрушение озонового слоя.

Тема 3. Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления.

Влияние транспортных коммуникаций и автотранспорта на окружающую среду. Воздействие отработавших газов автомобилей на живые организмы. Последствия для природы строительства ГЭС. Вредное воздействие тепловых электростанций и котельных на окружающую среду. Влияние атомной энергетики.

Основные загрязняющие вещества гидросферу: ртуть, свинец, пестициды, углеводороды, моющие средства (ПАВ). Биологическое загрязнение, тепловое загрязнение.

Самоочищение гидросферы. Глобальные последствия загрязнения биосферы: парниковый эффект, истощение озонового слоя, кислотные дожди.

Источники загрязнения почвы. Основные загрязняющие вещества литосферу: тяжелые металлы, пестициды, нефть, удобрения. Биологическое загрязнение. Самоочищение почвы.

Деградация почв в результате деятельности человека: эрозия, засоление, опустынивание. Причины и последствия, методы профилактики и устранения. Отходы производства и потребления. Классы опасности отходов. Влияние отходов на окружающую среду. Вред от свалок для окружающей среды.

Тема 4. Инженерные методы защиты окружающей среды. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль.

Методы защиты атмосферного воздуха. Очистка от пылевидных частиц: пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры. Очистка от газообразных примесей: методы адсорбции и абсорбции, каталитический способ. Очистка сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические методы и способы.

Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.

Рациональное природопользование. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Особо охраняемые природные территории. Красная книга. Структура государственного управления качеством окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологический контроль. Нормирование качества окружающей среды. Санитарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы. Экологический аудит. Экологическая сертификация.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к 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 и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоят. работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. *Предмет и задачи «инженерной экологии». Экология организмов. Экология популяций и сообществ.*	Механизмы адаптации к среде обитания. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума. Типы биотических взаимоотношений. Трофические цепи. Экологические пирамиды.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 2. *Биогеоценоз, экосистема. Биосфера. Строение оболочек Земли. Загрязнение атмосферы.*	Круговороты углерода, азота, фосфора, серы. Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Лондонский и фотохимический	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

	смог. Самоочищение атмосферы.		
Тема 3. *Загрязнение окружающей среды автотранспортом и объектами энергетики. Загрязнение гидросферы и литосферы. Отходы производства и потребления.*	Вредное воздействие тепловых электростанций и котельных на окружающую среду. Влияние атомной энергетики. Деградация почв в результате деятельности человека: эрозия, засоление, опустынивание. Причины и последствия, методы профилактики и устранения. Отходы производства и потребления. Классы опасности отходов. Влияние отходов на окружающую среду. Вред от свалок для окружающей среды.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 4. *Инженерные методы защиты окружающей среды. Рациональное природопользование и методы охраны окружающей среды. Экологический мониторинг и контроль.*	Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства. Санитарно-гигиенические нормативы. Производственно-хозяйственные нормативы. Экологический аудит. Экологическая сертификация.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Васюкова, А. Т. Экология : учебник для вузов / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. И. Ярошева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 180 с. — ISBN 978-5-507-52893-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

2. Зеленская, Т. Г. Экология : учебное пособие / Т. Г. Зеленская, Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова. — Ставрополь : СтГАУ, 2024. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

Дополнительная литература

1. Экология : учебное пособие / Е. Е. Степаненко, В. А. Халикова, О. С. Зверева [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2023. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

2. Некрасова, Л. С. Экология : учебное пособие / Л. С. Некрасова, А. В. Лантинов. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. — 115 с. — ISBN 978-5-94984-886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://7-zip.org/);
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/);
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	**25-18** – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; **17-11** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; **10-6** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; **5-0** – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные темы рефератов</u>

1. Механизмы адаптации к среде обитания. Закон толерантности.
2. Экологические факторы среды.
3. Типы биотических взаимоотношений.
4. Экологические пирамиды.
5. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы.
6. Лондонский и фотохимический смог.
7. Самоочищение атмосферы.
8. Вредное воздействие тепловых электростанций на окружающую среду.
9. Влияние атомной энергетики.
10. Деградация почв в результате деятельности человека: эрозия, засоление, опустынивание. Влияние отходов на окружающую среду.
11. Методы защиты атмосферного воздуха.

12. Очистка атмосферного воздуха от пылевидных частиц: пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры.

13. Очистка атмосферного воздуха от газообразных примесей: методы адсорбции и абсорбции, каталитический способ.

14. Отходы производства и потребления. Их влияние на окружающую среду.

15. Способы переработки и утилизации отходов промышленного и бытового происхождения, а также отходов сельского хозяйства.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экология» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **– 90-100** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70-89** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50-69** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. **«Не зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Определение аутэкологии. Среда обитания, среда жизни организмов.
2. Особенности сред обитания живых организмов.
3. Биологические ритмы. Фотопериодизм.
4. Жизненные формы животных и растений
5. Экологические факторы среды. Закон толерантности. Закон минимума.
6. Экологическая ниша.
7. Биологическая адаптация. Виды адаптации живых организмов к среде обитания.

8. Определение демэкологии. Понятие популяции, ее структура. Свойства популяций.

9. Определение синэкологии. Понятие биоценоза. Структура биоценоза

10. Трофическая структура биоценоза.

11. Типы взаимоотношений в биоценозе.

12. Трофические цепи, определение, виды.

13. Экологические пирамиды.

14. Понятие биогеоценоза, его структура. Распределение потоков веществ и энергии при функционировании биогеоценозов.

15. Отличия биогеоценозов и экосистем. Иерархия экосистем.

16. Понятие биосферы. Границы биосферы. Представления В.И. Вернадского о биосфере.

17. Современная концепция биосферы. Функции биосферы.

18. Большой геологический круговорот. Круговорот воды.

19. Круговорот углерода. Круговорот азота.

20. Атмосфера, ее строение и состав. Самоочищение атмосферы.

21. Понятие загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферы: атмосферная пыль, углекислый газ, угарный газ.

22. Понятие загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферы: сернистый ангидрид, оксиды азота.

23. Фотохимический, лондонский смог.

24. Глобальные проблемы загрязнения биосферы: разрушение озонового слоя, теория парникового эффекта, кислотные дожди

25. Гидросфера, ее строение, состав. Самоочищение гидросферы.

Задания 2 типа

1. Расскажите об основных принципах производственного водопользования.
2. Рассмотрите основные методы очистки сточных вод. Приведите примеры.
3. Объясните технологический цикл аппаратов очистки сточных вод.
4. Классификация отходов деятельности человека.
5. Проведите анализ способов обезвреживания, утилизации или захоронения отходов.
6. Объясните явление «парниковый эффект».
7. Рассмотрите проблему трансграничного переноса.
8. Назовите основные цели и задачи Киотского протокола
9. Назовите основные цели и задачи посткиотского соглашения.
10. Приведите примеры антропогенного воздействия на окружающую среду.
11. Назовите социально-экономические причины антропогенного воздействия на окружающую среду.
12. Перечислите методы охраны и рационального использования водных ресурсов
13. Перечислите методы очистки сточных вод.
14. Оцените эффективность мероприятий по охране природных ресурсов.
15. Раскройте сущность и объясните назначение нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и сбросов (ПДС).
16. Охарактеризуйте структуру и объясните назначение экологического паспорта природопользователя.
17. Охарактеризуйте популяцию как биологическую единицу. Опишите ключевые статистические характеристики популяций (численность, биомасса, возрастной и половой состав).
18. Опишите динамические характеристики популяции (рождаемость, смертность) и объясните значение кривых выживания и скорости роста популяции.
19. Сравните основные типы пространственного размещения популяций (случайное, равномерное, групповое).
20. Дайте определение адаптации и охарактеризуйте основные подходы к их классификации.
21. Объясните, что представляет собой том ПДВ предприятий и организаций, и приведите примеры содержащихся в нем данных или разделов.
22. Опишите технологии, направленные на предотвращение загрязнения воздуха, оцените их эффективность и проанализируйте сильные и слабые стороны каждой.
23. Опишите технологии, направленные на предотвращение загрязнения воды, оцените их эффективность и проанализируйте сильные и слабые стороны каждой.
24. Опишите технологии, направленные на предотвращение загрязнения земли, оцените их эффективность и проанализируйте сильные и слабые стороны каждой.
25. Объясните сущность и проиллюстрируйте значение основных законов экологии (законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности

Шелфорда, принцип конкурентного исключения Гаузе, правила 1% и 10% Линдемана).

Задания 3 типа

Задание № 1

Существует мнение, что уже сейчас людей на Земле больше, чем она в состоянии прокормить. Согласны ли вы с этим мнением? Ответ аргументируйте.

Задание № 2

В одном из городов с начала 1990х гг. рождаемость (число новорожденных в год на 1000 женщин репродуктивного возраста) понизилась, а смертность осталась на прежнем уровне. Численность населения, тем не менее, продолжает расти. Предположите причину, по которой это может происходить?

Задание № 3

Люди никому не желают зла: не выдергивают в массе растения из почвы, не устраивают просто так массовую бойню животных. Они просто строят свои города, засевают свои поля полезными растениями, пасут свои стада. Почему же оказываются столь плачевными результаты человеческой деятельности для множества безразличных человеку растений и животных?

Задание № 4

Определите количество диоксида углерода, выделяемое вашим организмом на протяжении суток, месяца, года. Какое количество диоксида углерода вырабатывалось человечеством в V в. до н.э., в XIII в. и в современный период времени? Для решения следует привлечь сведения, касающиеся физиологии и анатомии человека (Какова концентрация диоксида углерода в выдыхаемом воздухе? Сколько выдохов делает человек в минуту, в час и т.д.? Какой объем выдыхаемого воздуха у человека в состоянии покоя (л)? Какова масса этого газа (при комнатной температуре и давлении)? Какова масса одного моля CO2? Какова общая масса выдыхаемого CO2 в кг?). Другой, более простой способ состоит в определении количества ежедневно потребляемых вами пищевых продуктов, поскольку большинство из них состоит из тех же компонентов, что и диоксид углерода. Постройте соответствующую гистограмму.

Задание № 5

Примем, что население земного шара составляет около 6 млрд человек и что его ежедневное мировое потребление ископаемого топлива составляет (в перерасчете на нефть) около 180 млн баррелей (масса 1 барреля, равного 40 американским галлонам нефти, составляет около 150 кг). Произведите расчеты и определите, будет ли, по вашему мнению, в этих условиях дыхание человечества существенным образом влиять на процесс глобального потепления? (Расчеты произведите, взяв за точку отсчета формулу октана. Сколько моль диоксида углерода образует при сгорании 1 моль октана? Конечные результаты приведите в г, кг).

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 «Защита от коррозии»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 11

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Защита от коррозии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Защита от коррозии». Дисциплина формирует у студентов базовые представления о способах защиты металлоконструкций и технологического оборудования от коррозии, методы теоретического и экспериментального исследования коррозионных процессов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - состоит в формировании умения предвидеть и предотвращать возможные потери от коррозионных повреждений и применяя современные методы защиты, обеспечить длительный срок службы конструкций и оборудования в нефтегазовой сфере.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков по предотвращению коррозионных разрушений конструкций и оборудования;
- изучение химических и электрохимических процессов, таких как окисление, восстановление и влияние внешней среды;
- освоение методов и технологий для диагностики и мониторинга процессов коррозии, таких как ультразвук, рентгенография и электрохимические методы;
- изучение различных типов защитных покрытий, таких как лаки, краски, гальванические покрытия и их применение для предотвращения коррозии;
- изучение принципов катодной и анодной защиты как метода предотвращения коррозии металлических конструкций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основные технологии, оборудование и методы, применяемые в нефтегазовой отрасли	коррозионные свойства материалов и принципы выбора конструкционных материалов с учетом их физических и химических свойств	выбирать и адаптировать современные технологии и материалы для защиты от коррозии в зависимости от конкретных условий эксплуатации.	работы с оборудованием и инструментами для диагностики и мониторинга коррозии в реальных условиях.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-6.2 Умеет выбирать оптимальные технические решения, учитывая требования к производительности, надежности и соблюдению стандартов безопасности.	способы защиты конструкций и материалов от коррозии, методы теоретического и экспериментального исследования коррозионных процессов	проводить анализ и оценку эффективности применяемых защитных мер и корректировать их при необходимости.	проведения работ по защите материалов от коррозии, направленных на повышение долговечности конструкций и материалов.	

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 о коррозии.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Разновидности коррозии.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3 Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Методы защиты от коррозии.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	**4**		**8**							**60**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия о коррозии.

Введение в проблему коррозии. Определение коррозии и её значение в промышленности и повседневной жизни. История изучения коррозии. Основные химические и физические процессы, лежащие в основе коррозии. Электрохимическая и химическая коррозия. Влияние среды, температуры, влажности и других факторов на скорость коррозии. Принцип действия и структура коррозионной ячейки. Влияние коррозии на экономику и затраты на её предотвращение и контроль. Влияние коррозии на окружающую среду и экологические проблемы. Современные методы анализа и диагностики коррозионных процессов.

Тема 2. Разновидности коррозии.

Основные критерии и подходы к классификации различных видов коррозии. Характеристики и примеры равномерного разрушения материалов. Понятие и примеры питтинга, щелевой коррозии и межкристаллитной коррозии. Принципы и примеры гальванической коррозии между разнородными металлами. Влияние механического воздействия на коррозионные процессы. Причины и последствия кавитации на поверхности металлов. Влияние внутренних напряжений на устойчивость к коррозии. Влияние атмосферных условий и загрязнений на скорость коррозии. Особенности коррозии в морской воде и химических реакторах.

Тема 3. Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов

Особенности и методы борьбы с коррозией углеродистых и легированных сталей. Причины и предотвращение коррозии алюминиевых конструкций. Специфика коррозии меди и бронзы в различных условиях. Устойчивость титана к коррозии и области его применения. Проблемы и решения для использования магния в конструкциях. Специфические условия коррозии никелевых сплавов. Роль цинка и его сплавов в антикоррозионной защите. Устойчивость к коррозии и области применения нержавеющих сталей. Разработка новых сплавов и покрытий для повышения коррозионной стойкости.

Тема 4. Методы защиты от коррозии.

Методы физической защиты: Покрытия и барьеры. Химическая пассивация: Принципы и применение. Электрохимическая защита: Катодная и анодная. Использование ингибиторов коррозии. Термическая обработка и её влияние на устойчивость. Выбор материалов с учетом коррозионной стойкости. Технологические методы снижения коррозии. Контроль окружающей среды для предотвращения коррозии. Мониторинг и диагностика коррозионного состояния. Экономические аспекты и эффективность методов защиты от коррозии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии,

составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. *Основные понятия о коррозии.*	Принцип действия и структура коррозионной ячейки. Влияние коррозии на экономику и затраты на её предотвращение и контроль. Влияние коррозии на окружающую среду и экологические проблемы. Современные	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Нметоды анализа и диагностики коррозионных процессов.		
Тема 2. Разновидности коррозии.	Влияние внутренних напряжений на устойчивость к коррозии. Влияние атмосферных условий и загрязнений на скорость коррозии. Особенности коррозии в морской воде и химических реакторах.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 3 Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов.	Специфические условия коррозии никелевых сплавов. Роль цинка и его сплавов в антикоррозионной защите. Устойчивость к коррозии и области применения нержавеющих сталей. Разработка новых сплавов и покрытий для повышения коррозионной стойкости.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Методы защиты от коррозии.	Контроль окружающей среды для предотвращения коррозии. Мониторинг и диагностика коррозионного состояния. Экономические аспекты и эффективность методов защиты от коррозии.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Защита нефтегазопроводов от коррозии. Защитные покрытия: учебник / Р. В. Агиней, С. А. Никулин, Ю. В. Александров [и др.]. — 2-е изд. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 472 с. — ISBN 978-5-9729-1790-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/428663

2. Кузьмина, М. Ю. Защита металлов от коррозии покрытиями: учебное пособие / М. Ю. Кузьмина. — Иркутск: ИРНИТУ, 2021. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/325403

3. Латыпова, Д. Р. Защита от коррозии строительных конструкций на нефтегазовых предприятиях: учебное пособие / Д. Р. Латыпова. — Уфа: УГНТУ, 2018. — 134 с. — ISBN 978-5-7831-1716-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166889

Дополнительная литература:

1. Романова, Л. В. Защита трубопроводов от коррозии: учебное пособие / Л. В. Романова, А. Н. Стариков. — Владимир: ВлГУ, 2023. — 111 с. — ISBN 978-5-9984-1551-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/434267

2. Синани, И. Л. Коррозия и защита от коррозии: учебное пособие / И. Л. Синани, Т. В. Лодягина. — Пермь: ПНИПУ, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-398-01245-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160659

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда	https://akot.rosmintrud.ru/
2	Информационный портал - Охрана труда и Безопасность жизнедеятельности.	http://ohrana-bgd.narod.ru/
3	eLibrary.ru – Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/
4	ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

	КОМИССИЯ при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

– Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

– Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

– Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

– Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

– Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач:

Практикум №1.

1. Задача на определение скорости коррозии: Рассчитайте скорость коррозии стального образца массой 200 г, если после воздействия коррозионной среды в течение 100 часов его масса уменьшилась до 198 г. Выразите скорость коррозии в г/м²·ч, если площадь поверхности образца составляет 0,5 м².

2. Задача на определение потерь металла: Определите массу металла, потерянного в результате коррозии, если стальная труба с наружным диаметром 0,5 м и толщиной стенки 0,01 м подвергалась коррозии в течение года, а скорость коррозии составляет 0,1 мм/год.

3. Задача на расчет плотности тока коррозии: Рассчитайте плотность тока коррозии для стальной пластины размером 2 м², если за сутки было потеряно 10 г железа. Используйте закон Фарадея для расчета.

4. Задача на оценку срока службы: Определите срок службы стальной балки толщиной 10 мм, если средняя скорость коррозии составляет 0,2 мм/год. Считайте, что балка полностью выйдет из строя, когда толщина уменьшится до 5 мм.

5. Задача на расчет защитного покрытия: Рассчитайте необходимую толщину цинкового покрытия для защиты стальной детали, если известно, что срок службы покрытия должен составлять 10 лет, а средняя скорость коррозии цинка равна 0,1 мм/год.

6. Задача на расчет экономических потерь: Определите экономические потери от коррозии, если масса конструкции составляет 100 тонн, а стоимость 1 кг металла – 50 у.е. Скорость коррозии составляет 0,5% от массы конструкции в год.

7. Задача на расчет концентрации коррозионного агента: Рассчитайте концентрацию кислорода в воде, если известно, что скорость коррозии железа составляет 0,05 мм/год при данной концентрации. Используйте уравнения, связывающие концентрацию кислорода и скорость коррозии.

8. Задача на определение изменения состава сплава: Определите изменение процентного содержания меди в латунном сплаве, если известно, что латунь подвергалась коррозии, и за год было потеряно 1% от первоначальной массы сплава. Начальная масса сплава – 500 кг, начальное содержание меди – 70%.

9. Задача на расчет анодного и катодного тока: Рассчитайте анодный и катодный токи в электрохимической ячейке, где происходит коррозия железа, если общая площадь анода составляет 0,1 м², а плотность тока коррозии – 0,01 А/м².

10. Задача на оценку влияния температуры: Определите, как изменится скорость коррозии, если температура среды повысится с 20°C до 50°C, считая, что скорость коррозии удваивается при повышении температуры на каждые 10°C.

Практикум №2.

1. Задача на расчет скорости равномерной коррозии: Определите скорость равномерной коррозии для алюминиевой пластины, если за месяц её масса уменьшилась на 3 г. Площадь пластины составляет 1 м². Выразите скорость коррозии в г/м²·год.

2. Задача на оценку локальной коррозии (питтинг):

Рассчитайте глубину питтинга на поверхности стальной пластины, если известно, что после года эксплуатации максимальная глубина питтинга составила 0,5 мм. Определите среднюю скорость коррозии питтинга в мм/год.

3. Задача на расчет скорости межкристаллитной коррозии:

Определите скорость межкристаллитной коррозии нержавеющей стали, если за полгода её масса уменьшилась на 0,2%. Исходная масса образца – 200 г.

4. Задача на расчет скорости коррозионного растрескивания:

Рассчитайте, через какое время произойдет разрушение трубопровода из углеродистой стали, если скорость роста коррозионной трещины составляет 0,01 мм/год, а критическая глубина трещины – 2 мм.

5. Задача на расчет скорости электрохимической коррозии:

Определите скорость электрохимической коррозии цинкового покрытия, если плотность тока коррозии составляет 0,05 А/м². Используйте закон Фарадея для расчета скорости коррозии в мм/год.

6. Задача на оценку коррозии в щелочах:

Рассчитайте, как изменится масса стального образца, погруженного в 10%-ный раствор NaOH, если известно, что скорость коррозии в этом растворе составляет 0,1 мм/год. Площадь образца – 0,2 м², время воздействия – 1 год.

7. Задача на расчет скорости биокоррозии:

Определите скорость биокоррозии для железной конструкции, если за год её масса уменьшилась на 1 кг из-за воздействия микроорганизмов. Исходная масса конструкции – 100 кг.

8. Задача на расчет скорости коррозии в морской воде:

Рассчитайте срок службы судового обшивочного листа из алюминиевого сплава, если скорость коррозии в морской воде составляет 0,2 мм/год, а исходная толщина листа – 5 мм.

9. Задача на оценку скорости коррозии в кислых средах:

Определите скорость коррозии медного трубопровода, находящегося в контакте с 5%-ным раствором серной кислоты, если за месяц его масса уменьшилась на 0,5%. Исходная масса трубопровода – 10 кг.

10. Задача на расчет скорости гальванической коррозии:

Рассчитайте, сколько металла будет потеряно с магниевого анода, защищающего стальную конструкцию, если плотность тока гальванической коррозии составляет 0,02 А/м², а площадь анода – 0,1 м². Используйте данные по электрохимическим эквивалентам для расчетов.

Практикум № 3.

1. Задача на расчет потерь массы стали: Определите потерю массы стального моста, если его поверхность подвергается равномерной коррозии со скоростью 0,05 мм/год. Площадь корродирующей

поверхности составляет 1000 м², а время воздействия коррозии – 5 лет.

2. Задача на оценку коррозии алюминия: Рассчитайте, сколько алюминия потеряет лист толщиной 2 мм за 10 лет эксплуатации, если скорость коррозии составляет 0,01 мм/год. Определите остаточную толщину листа.

3. Задача на расчет коррозии медных труб: Определите скорость коррозии медной трубы в городском водопроводе, если за год её масса уменьшилась на 0,3%. Исходная масса трубы – 50 кг. Рассчитайте, через сколько лет труба полностью разрушится.

4. Задача на расчет коррозии цинка: Определите массу цинка, потерянного в результате коррозии цинкового покрытия на стальной детали за 3 года, если скорость коррозии цинка составляет 0,2 мм/год. Площадь покрытия – 2 м².

5. Задача на расчет скорости коррозии титановых сплавов: Рассчитайте скорость коррозии для титанового сплава, используемого в морской воде, если за 5 лет эксплуатации масса уменьшилась на 0,1%. Начальная масса образца – 100 г.

6. Задача на оценку срока службы нержавеющей стали: Определите срок службы нержавеющей стальной емкости, если скорость коррозии в агрессивной химической среде составляет 0,05 мм/год, а начальная толщина стенки – 5 мм.

7. Задача на расчет коррозии магниевых сплавов: Рассчитайте, как изменится масса магниевого сплава, подвергаемого коррозии в течение 2 лет, если скорость коррозии составляет 0,5 мм/год. Площадь поверхности сплава – 3 м².

8. Задача на расчет потерь из-за коррозии никелевых сплавов: Определите потери массы никелевого сплава за 5 лет, если скорость коррозии составляет 0,02 мм/год. Площадь корродирующей поверхности – 1,5 м².

9. Задача на оценку коррозии железных конструкций: Рассчитайте, сколько железа потеряет конструкция массой 2000 кг за 20 лет, если ежегодные потери массы из-за коррозии составляют 0,1%. Определите остаточную массу конструкции.

10. Задача на расчет скорости коррозии свинцовых покрытий: Определите, через сколько лет свинцовое покрытие толщиной 1 мм полностью израсходуется, если скорость коррозии составляет 0,05 мм/год.

Рассчитайте также массу потерянного свинца, если площадь покрытия – 4 м².

Практикум № 4.

1. Задача на расчет толщины защитного покрытия: Определите необходимую толщину полимерного покрытия для стального листа, если срок службы покрытия должен составлять 10 лет, а скорость коррозии стали без покрытия составляет 0,5 мм/год. Покрытие снижает скорость коррозии в 100 раз.

2. Задача на расчет расхода ингибиторов: Рассчитайте необходимое количество ингибитора, который добавляется в систему охлаждения объемом 10,000 литров для снижения скорости коррозии на 90%. Концентрация ингибитора должна составлять 0,1% от объема воды.

3. Задача на расчет эффективности катодной защиты: Определите, насколько уменьшится скорость коррозии стальной трубы, если применяется катодная защита с плотностью тока 0,02 А/м². Исходная скорость коррозии без защиты – 0,1 мм/год.

4. Задача на расчет срока службы цинкового покрытия: Рассчитайте срок службы цинкового покрытия на стальной конструкции, если толщина покрытия составляет 50 мкм, а скорость коррозии цинка – 0,2 мм/год.

5. Задача на расчет количества анодов для катодной защиты: Определите количество магниевых анодов, необходимых для защиты стальной конструкции площадью 500 м², если один анод массой 10 кг обеспечивает защиту 10 м² поверхности в течение года

6. Задача на расчет толщины лакокрасочного покрытия: Определите необходимую толщину лакокрасочного покрытия, если известно, что оно должно обеспечить защиту стальной трубы от коррозии на 5 лет, а скорость коррозии без покрытия составляет 0,4 мм/год. Покрытие снижает скорость коррозии в 50 раз.

7. Задача на оценку экономической эффективности защиты: Рассчитайте экономическую эффективность применения ингибиторов, если стоимость их использования составляет 500 у.е. в год, а без ингибиторов ежегодные потери от коррозии составляют 2000 у.е.

8. Задача на расчет срока службы с антикоррозийной обработкой: Определите срок службы железной балки, если на неё нанесено антикоррозийное покрытие, которое увеличивает срок службы в 3 раза по сравнению с необработанной балкой, срок службы которой составляет 5 лет.

9. Задача на расчет расхода цинкового спрея: Рассчитайте

количество цинкового спрея, необходимого для покрытия стальной поверхности площадью 100 м², если расход спрея составляет 0,2 кг/м² для обеспечения защитного слоя толщиной 50 мкм.

10. Задача на определение эффективности многослойных покрытий: Определите, насколько эффективнее многослойное покрытие из трех слоев (грунтовка, основной слой, финишный слой) по сравнению с однослойным, если каждый слой снижает скорость коррозии в 5 раз по сравнению с предыдущим

Примерные тестовые задания

1. Какой из следующих факторов НЕ влияет на скорость коррозии металла?

а) Температура окружающей среды
б) **Цвет металла**
в) Концентрация кислорода
г) Влажность воздуха

2. Что представляет собой коррозия?

а) Процесс механического разрушения металла
б) **Электрохимический процесс разрушения металла**
в) Процесс пластической деформации металла
г) Термическое изменение структуры металла

3. Как называется коррозия, при которой металл разрушается в определённых местах, создавая "ямки"?

а) Межкристаллитная коррозия
б) **Питтинговая коррозия**
в) Щелевая коррозия
г) Коррозионное растрескивание

4. Какой тип коррозии чаще всего встречается в сварных соединениях?

а) Питтинговая коррозия
б) **Межкристаллитная коррозия**
в) Гальваническая коррозия
г) Биокоррозия

5. Какой из следующих металлов наиболее устойчив к коррозии в морской воде?

а) Железо
б) Алюминий
в) **Титан**

г) Магний

6. Какой сплав чаще всего используют для защиты от коррозии в агрессивных химических средах?

а) Чугун

б) Бронза

в) **Нержавеющая сталь**

г) Латунь

7. Какой из следующих методов защиты от коррозии является электрохимическим?

а) Нанесение лакокрасочного покрытия

б) **Катодная защита**

в) Использование ингибиторов

г) Горячее цинкование

8. Что из перечисленного является анодом в катодной защите стальной конструкции?

а) Сталь

б) **Магний**

в) Алюминий

г) Медь

9. Какой из перечисленных металлов чаще всего используется в качестве защитного покрытия для стали?

а) Медь

б) **Цинк**

в) Олово

г) Никель

10. Какое из следующих утверждений о коррозии является ложным?

а) Коррозия может быть вызвана биологическими организмами.

б) **Коррозия всегда происходит с одинаковой скоростью.**

в) Коррозия может быть предотвращена с помощью ингибиторов.

г) Электрохимическая коррозия включает в себя анодные и катодные процессы.

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,	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое коррозия и какие основные типы коррозии существуют?
2. Каковы основные факторы, влияющие на скорость коррозии металлов?
3. Какие процессы лежат в основе электрохимической коррозии?
4. Как определяется скорость коррозии и в каких единицах она измеряется?
5. Какое влияние оказывает температура на скорость коррозии?
6. Почему коррозия чаще всего происходит на границе металл-окружающая среда?
7. Какие металлы наиболее подвержены коррозии и почему?
8. Как pH среды влияет на процесс коррозии?
9. Какое значение имеет аэрация среды для процесса коррозии?
10. Какие способы исследования коррозионных процессов существуют?
11. Чем отличается равномерная коррозия от локальной?
12. Что такое питтинговая коррозия и какие условия способствуют её возникновению?
13. Как проявляется межкристаллитная коррозия и почему она

опасна?

14. Что такое щелевая коррозия и где она чаще всего встречается?

15. Как влияет наличие примесей в металле на его коррозионную стойкость?

16. Что такое биокоррозия и какие организмы её вызывают?

17. Каковы основные причины коррозионного растрескивания?

18. Что такое гальваническая коррозия и как она возникает?

19. Как проявляется коррозия в напряжённом состоянии?

20. Какие методы используются для определения типа коррозии?

21. Какие металлы и сплавы считаются наиболее устойчивыми к коррозии и почему?

22. Как влияет легирование на коррозионную стойкость сплавов?

23. Почему нержавеющая сталь устойчива к коррозии?

24. Какое влияние оказывает морская вода на коррозию алюминия и его сплавов?

25. В чем особенности коррозии магниевых сплавов?

Задания 2 типа

1. Объясните механизм электрохимической коррозии и приведите примеры, где этот процесс наиболее выражен.

2. Сравните химическую и электрохимическую коррозию по механизму и условиям протекания.

3. Проанализируйте влияние температуры и влажности на скорость коррозии и предложите способы минимизации её влияния.

4. Опишите, как можно определить скорость коррозии на практике, и какие методы для этого используются.

5. Исследуйте, как различные среды (кислотные, щелочные, солёные) влияют на процесс коррозии металлов.

6. Сравните равномерную и локализованную коррозию. Какие методы предотвращения наиболее эффективны для каждой из них?

7. Опишите процесс образования питтинговой коррозии. Как можно обнаружить и предотвратить её на ранних стадиях?

8. Объясните, почему межкристаллитная коррозия особенно опасна для сварных соединений.

9. Проанализируйте, как щелевая коррозия может влиять на долговечность конструкций и предложите методы её предотвращения.

10. Исследуйте роль микроорганизмов в процессе биокоррозии и предложите методы борьбы с ней.

11. Сравните коррозионную стойкость чистых металлов и их сплавов. Почему сплавы часто более устойчивы?

12. Объясните, как добавление хрома и никеля в сталь повышает её устойчивость к коррозии.

13. Проанализируйте влияние морской воды на различные металлы и сплавы, и предложите способы защиты.

14. Исследуйте коррозионное поведение алюминиевых сплавов в

агрессивных средах и приведите примеры их использования.

15. Оцените коррозионное поведение магниевых сплавов и предложите области их применения с учётом их свойств.

16. Сравните физические и химические методы защиты от коррозии, приведите примеры и обсудите их эффективность.

17. Объясните принцип действия катодной защиты и приведите примеры её применения.

18. Сравните ингибиторы коррозии по механизму действия и предложите области их применения.

19. Проанализируйте преимущества и недостатки использования защитных покрытий для предотвращения коррозии.

20. Исследуйте, как применение новых материалов и технологий может снизить коррозионные потери в промышленности.

21. Объясните, как методы диагностики и мониторинга коррозии могут повысить надёжность конструкций в эксплуатации.

22. Исследуйте влияние легирования на коррозионную стойкость металлов и предложите примеры успешного применения легированных сплавов.

23. Проанализируйте, как изменение pH среды может использоваться для контроля скорости коррозии.

24. Сравните методы горячего и холодного цинкования по эффективности защиты стали от коррозии.

25. Объясните, как можно использовать электрохимические методы для оценки и предсказания коррозионной стойкости материалов.

Задания 3 типа

1. Рассчитайте скорость коррозии стального образца в г/м²·ч, если его масса уменьшилась с 500 г до 480 г за 200 часов, а площадь поверхности составляет 0,4 м².

2. Определите количество железа, потерянного в результате коррозии для стальной пластины площадью 2 м², если скорость коррозии составляет 0,1 мм/год и экспозиция длилась 3 года.

3. Рассчитайте максимальную глубину питтинга на алюминиевой панели за 5 лет, если начальная глубина питтинга была 0,1 мм, а скорость его роста составляет 0,02 мм/год.

4. Определите скорость межкристаллитной коррозии, если масса образца из нержавеющей стали уменьшилась на 5% за 2 года. Исходная масса составляла 1000 г.

5. Рассчитайте срок службы медного трубопровода, если его толщина составляет 2 мм, а скорость коррозии в агрессивной среде составляет 0,15 мм/год.

6. Определите потерю массы алюминиевого сплава, если площадь поверхности составляет 1,5 м², а скорость коррозии в морской воде — 0,05 мм/год за 10 лет.

7. Рассчитайте необходимую толщину цинкового покрытия для

стальной конструкции, чтобы обеспечить защиту на 15 лет, если скорость коррозии цинка составляет 0,2 мм/год.

8. Определите количество ингибитора, необходимого для защиты 100 м³ воды в системе охлаждения, если концентрация ингибитора должна составлять 0,05% для эффективной защиты.

9. Рассчитайте, сколько магниевых анодов потребуется для защиты стальной конструкции площадью 500 м², если один анод массой 5 кг защищает 20 м² поверхности в течение года.

10. Определите экономические потери от коррозии, если масса стальной конструкции составляет 10 тонн, а стоимость 1 кг металла — 3 у.е., при этом ежегодные потери массы составляют 0,2%.».

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 «Физическая культура и спорт»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
Квалификация выпускника:	**бакалавр**
Форма обучения:	**очно-заочная**

Москва 2026

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ 2

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 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 «Физическая культура и спорт» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2018 года, № 96.

Изучение дисциплины «Физическая культура и спорт» ориентировано на закрепление 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.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование 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 дисциплины:

- формирование знаний и понимания социальной значимости физической культуры, её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре;
- формирование умений и практического опыты, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**			**Формы образовательной деятельности**
			выпускник должен знать	**выпускник должен уметь**	**выпускник должен иметь практический опыт**	
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	- научно-практические основы физической культуры и спорта для укрепления здоровья, профилактики профессиональных заболеваний	- целенаправленно использовать знания в области оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	- организации и методику проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями различной целевой направленности	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры	- методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений	- выполнять комплекс физкультурных упражнений	- проведения комплекса физкультурных упражнений с группой	

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 курс, 1 семестр											
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	1	1								16	Реферат/25
Тема 2. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.										18	Реферат/25
Тема 3. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка.	1	1								16	Реферат/25
Тема 4. Физическая культура в профессиональной деятельности. Профилактика профессиональных заболеваний и										18	Реферат/25

травматизма средствами физической культуры и спорта.											
Всего:	**2**	**2**								**68**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

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.

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 2. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой 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.

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 3. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка.

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля.

Использование методов стандартов, антропометрический индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.

Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду.

Основные факторы, определяющие ППФП будущего специалиста.

Тема 4. Физическая культура в профессиональной деятельности. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта.

Производственная физическая культура. Влияние индивидуальных особенностей, географо-климатических условий и других факторов на содержание физической культуры работающих специалистов.

Профессиональные факторы, оказывающие негативное воздействие на состояние здоровья специалиста избранного профиля.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, источниками и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно

активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоят. работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающегося. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.	Деятельностная сущность физической культуры в различных сферах жизни. Ценности физической культуры. Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата, подготовка к сдаче реферата	Реферат
Тема 2. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта или системой	Современные популярные системы физических упражнений. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата, подготовка к сдаче реферата	Реферат

физических упражнений.			
Тема 3. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка.	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, источниками в сети Internet Подготовка реферата, подготовка к сдаче реферата	Реферат
Тема 4. Физическая культура в профессиональной деятельности. Профилактика профессиональных заболеваний и травматизма средствами физической культуры и спорта.	Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Роль будущих специалистов по внедрению физической культуры в производственном коллективе.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата, подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Елохова, Ю. А. Физическая культура и спорт : учебное пособие / Ю. А. Елохова, В. В. Сумина. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 134 с. — ISBN 978-5-907687-43-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

2. Физическая культура и спорт : учебно-методическое пособие / составитель С. Ю. Иванова. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 190 с. — ISBN 978-5-8353-3124-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

Дополнительная литература

1. Авдеева, М. С. Физическая культура и спорт : учебное пособие / М. С. Авдеева, Т. В. Беличева. — Киров : ВятГУ, 2024. — 119 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

2. Мезенцева, В. А. Физическая культура и спорт : учебное пособие / В. А. Мезенцева, С. С. Петрова. — Самара : СамГАУ, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-88575-709-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	«Физическая культура», каталог тематических сайтов и сайтов с литературой.	http://www.nios.ru/index.php?newsid=1015
2.	Научно-методический журнал Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.	http://lib.sportedu.ru/press/fkvot/2007N6/
3.	Журнал «Физическая культура: воспитание, образование, тренировка».	http://www.teoriya.ru/ru

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition;
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение);
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение);
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/);

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://7-zip.org/);
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/);
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/);
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org);
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing);
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org);

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	**25-18** – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; **17-11** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; **10-6** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; **5-0** – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

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.
11. Характеристика основных компонентов здорового образа жизни.
12. Средства физической культуры в повышении функциональных возможностей организма.
13. Современные популярные оздоровительные системы физических упражнений.
14. Методики применения средств физической культуры для направленной коррекции телосложения.
15. Методика составления индивидуальных программ физкультурных занятий с оздоровительной направленностью.

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; 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. 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 типа

1. Опишите общие понятия, критерии и факторы здоровья.
2. Охарактеризуйте индивидуальное здоровье. Перечислите и охарактеризуйте показатели индивидуального здоровья.
3. Опишите сущность и взаимосвязь физического, психического, социального и профессионального здоровья.
4. Перечислите и охарактеризуйте основные методы исследования здоровья.
5. Объясните значение физической культуры и физических упражнений для формирования телосложения и коррекции массы тела.
6. Раскройте понятие о физическом развитии человека. Опишите методы исследования физического развития.
7. Опишите функциональное состояние организма. Охарактеризуйте физическую подготовленность и работоспособность.
8. Перечислите показатели состояния опорно-двигательного аппарата (ОДА). Опишите методы исследования функций и работоспособности ОДА.
9. Перечислите основные показатели функций дыхательной системы. Опишите методы исследования функций внешнего дыхания.
10. Перечислите ключевые показатели функций сердечно-сосудистой системы (ССС). Опишите методы исследования реакций ССС человека на физическую нагрузку.
11. Перечислите основные показатели состояния нервной системы. Опишите методы исследования функционального состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.
12. Охарактеризуйте методы и подходы к оценке уровня физической подготовленности.
13. Опишите методические принципы физического воспитания (принцип сознательности и активности, принцип наглядности, принцип доступности, принцип систематичности, принцип динамичности).
14. Охарактеризуйте основные методы физического воспитания (метод регламентированного упражнения, игровой метод, соревновательный метод).
15. Объясните основы обучения движениям. Опишите этапы обучения движениям.
16. Охарактеризуйте процесс воспитания выносливости. Перечислите и опишите средства развития и тренировки выносливости.
17. Раскройте понятие силы. Опишите виды силы. Перечислите и охарактеризуйте средства развития силы и методы тренировки силы.
18. Раскройте понятие гибкости. Опишите виды гибкости. Перечислите и охарактеризуйте средства и методы развития гибкости.
19. Раскройте понятие быстроты. Опишите виды быстроты. Перечислите и охарактеризуйте средства для развития быстроты и методы тренировки быстроты.

20. Раскройте понятие ловкости. Перечислите и охарактеризуйте средства и методы развития ловкости.

21. Дайте определение понятия "спорт". Опишите основные этапы спортивной подготовки.

22. Охарактеризуйте особенности организации учебных занятий по различным видам спорта.

23. Объясните роль спортивных соревнований как средства и метода общей физической, профессионально-прикладной и спортивной подготовки.

24. Охарактеризуйте основные оздоровительные системы физических упражнений (по выбору студентов).

25. Дайте психофизиологическую характеристику интеллектуальной деятельности и учебного труда студента.

Задания 3 типа

Задание № 1

Продемонстрируйте и выполните технически правильно под наблюдением преподавателя/экзаменатора следующие элементы: кувырок вперед, кувырок назад, стойка на лопатках ("березка"), мост из положения лежа, прыжок ноги врозь через гимнастического козла (или его имитацию).

Задание № 2

Выберите одну мышечную группу (например, задняя поверхность бедра, плечевой пояс, грудные мышцы). Разработайте комплекс из 3-4 упражнений, направленных на развитие ее гибкости. Проведите этот комплекс для себя или небольшой группы, объясняя ключевые моменты техники выполнения (исходное положение, амплитуда, дыхание, длительность удержания).

Задание № 3

Пройдите полосу препятствий, включающую последовательное выполнение заданий, например: челночный бег 3х10 м, прыжки через скакалку (30 сек), подтягивание на перекладине (или сгибание-разгибание рук в упоре лежа) - заданное количество раз, переноска груза на расстояние, метание мяча в цель. Фиксируется общее время прохождения.

Задание № 4

Подготовьте инвентарь (если нужен), объясните правила, разделите группу на команды (3-5 человек), проведите выбранную вами подвижную игру или простую эстафету (например, с бегом, передачей мяча, прыжками), обеспечив ее четкое начало, проведение и фиксацию результата.

Задание № 5

Наблюдайте за техникой бега партнера. Выявите одну явную типичную ошибку (например, "загребание" стопой внутрь, излишний

наклон туловища вперед/назад, "приземление" на пятку с выпрямленной ногой). Объясните партнеру суть ошибки и ее возможные последствия. Продемонстрируйте и объясните 1-2 подводящих или специальных упражнения, направленных на исправление этой ошибки.

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 «Техника и технология хранения нефти и газа»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 «Техника и технология хранения нефти и газа» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Техника и технология хранения нефти и газа». Дисциплина формирует у студентов базовые знаний о современных технологиях и технологическом оборудовании для хранения нефти и газа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - состоит в формировании у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков, необходимых для понимания процессов хранения, транспортировки и подготовки углеводородного сырья.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-химические свойства нефти и газа, влияющие на условия их хранения;
- освоить современные технологии и технические средства для безопасного и эффективного хранения нефти, нефтепродуктов и газа;
- понять организацию технологических процессов на нефтебазах, газохранилищах и других объектах;
- изучить требования промышленной безопасности, экологической защиты и рационального использования ресурсов;
- приобрести навыки анализа и выбора оптимальных технологических решений при эксплуатации хранилищ нефти и газа;
- освоить методы расчёта параметров технологических процессов хранения нефти и газа;
- изучить современные системы автоматизации и контроля при эксплуатации хранилищ;
- сформировать навыки оценки рисков и принятия управленческих решений в аварийных и нештатных 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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродукто перекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные методы технических расчетов, применяемых при диагностике оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов..	Выполнять технические расчеты для оценки состояния оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов.	Проведения технических расчетов по оценке состояния и эффективности работы оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы диагностики и оценки данных о эффективности работы оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов.	Анализировать результаты диагностики и выявлять отклонения от нормативных показателей.	Применения диагностических методов и инструментов для сбора и анализа данных о работе оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Принципы разработки решений по повышению надежности оборудования для хранения нефти и нефтепродуктов.	Формулировать предложения по повышению надежности насосного оборудования.	Разработки комплексных предложений по повышению надежности насосного оборудования.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологическо го оборудования газораспредели тельных станций (ГРС),	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Конструктивные особенности и классификацию диагностируемог о оборудования, ГРС, ГРП, узлах учета и редуцирования газа в хранилищах газа.	Описывать устройство и функционирован ие оборудования с позиции проведения диагностики и технического обслуживания оборудования для хранения газа	Описания конструкции и принципа действия оборудования для хранения газа в отчетах по результатам диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Условные обозначения, применяемые на схемах и чертежах для диагностики оборудования для хранения газа.	Находить и извлекать необходимую информацию из технической документации для проведения диагностики оборудования для хранения газа	Использования технической документации при подготовке отчетов и актов по результатам диагностики оборудования для хранения газа	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные методы диагностики оборудования с целью повышения эффективности эксплуатации оборудования для хранения газа.	Формулировать предложения по повышению эффективности работы оборудования для хранения газа на основании результатов его диагностики.	Участия в проведении диагностики оборудования, направленной на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования для хранения газа	

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. Физико-химические основы хранения нефти и газа.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Техника и технологии хранения нефти и нефтепродуктов.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3. Техника и технологии хранения газа.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Организация и управление процессами хранения нефти и газа.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	**4**		**8**							**60**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Тема 1. Физико-химические основы хранения нефти и газа.

Свойства нефти и нефтепродуктов, влияющие на условия хранения. Физико-химические характеристики природного газа, определяющие процесс хранения. Температура и давление как факторы хранения углеводородов. Взаимодействие нефти и газа с материалами оборудования и резервуаров. Потери при хранении: испарение, утечки, деградация качества. Методы снижения потерь при хранении нефти и газа. Экологические аспекты хранения нефти и газа.

Тема 2. Техника и технологии хранения нефти и нефтепродуктов.

Типы и конструкции резервуаров для хранения нефти. Подземное и надземное хранение нефти и нефтепродуктов. Системы обеспечения безопасности резервуарных парков. Методы учета и контроля объемов нефти и нефтепродуктов. Современные технологии автоматизации процессов хранения. Технические расчеты при проектировании и эксплуатации хранилищ. Зарубежный опыт хранения нефти и нефтепродуктов.

Тема 3. Техника и технологии хранения газа.

Методы хранения природного газа: надземные, подземные, сжиженное состояние. Технология эксплуатации подземных газохранилищ (ПХГ). Сжиженный природный газ (СПГ): хранение и транспортировка. Газгольдерные установки, устройство и принципы работы. Системы безопасности и контроля при хранении газа. Методы расчета эффективности эксплуатации газохранилищ. Перспективные технологии хранения газа.

Тема 4. Организация и управление процессами хранения нефти и газа.

Производственная структура нефтебаз и газохранилищ. Организация технологических процессов хранения углеводородов. Нормативно-техническое обеспечение хранения нефти и газа. Промышленная безопасность и охрана труда при эксплуатации хранилищ. Экологическая безопасность и защита окружающей среды. Экономическая эффективность процессов хранения углеводородов. Инновационные направления развития технологий хранения нефти и газа.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора

практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем

занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Физико-химические основы хранения нефти и газа.	Потери при хранении: испарение, утечки, деградация качества. Методы снижения потерь при хранении нефти и газа. Экологические аспекты хранения нефти и газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 2. Техника и технологии хранения нефти и нефтепродуктов.	Современные технологии автоматизации процессов хранения. Технические расчеты при проектировании и эксплуатации хранилищ. Зарубежный опыт хранения нефти и нефтепродуктов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 3. Техника и технологии хранения газа.	Системы безопасности и контроля при хранении газа. Методы расчета эффективности эксплуатации газохранилищ. Перспективные технологии хранения газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Организация и управление процессами хранения нефти и газа.	Экономическая эффективность процессов хранения углеводородов. Инновационные направления развития технологий хранения нефти и газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Борщев, В. Я. Оборудование нефтебаз: учебное пособие / В. Я. Борщев, М. А. Промтов, Н. Ц. Гатапова. — Тамбов: ТГТУ, 2020. — ISBN 978-5-8265-2273-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/320252.

2. Гребнев, В. Д. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / В. Д. Гребнев, А. М. Мошева. — Пермь: ПНИПУ, 2015. — ISBN 978-5-398-01515-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160353

3. Кузьминых, Д. В. Эксплуатация, обслуживание резервуаров и резервуарного оборудования: учебное пособие / Д. В. Кузьминых, А. В. Приходько. — Хабаровск: ДВГУПС, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/339578

Дополнительная литература:

1. Объекты хранения и приема-отпуска топлив и смазочных материалов: учебное пособие: в 2 частях / А. В. Шарифуллин, Л. Р. Байбекова, М. З. Зарифянова, Э. В. Гарифуллина. — Казань: КНИТУ, [б. г.]. — Часть 1: Основные сведения о нефтебазах и системах хранения — 2023. — ISBN 978-5-7882-3458-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/477971

2. Исупова, Е. В. Эксплуатация объектов подземного хранения газа : учебное пособие / Е. В. Исупова, Р. В. Агиней, П. И. Лопес. — Ухта: УГТУ, 2022. — 68 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/345281

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические

средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)

- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

– Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

– Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

– Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

– Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

– Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач:

1. В вертикальном стальном резервуаре объёмом 5000 м³ хранится нефть плотностью 850 кг/м³ при температуре 25 °C. Определить массу нефти в резервуаре.

2. В подземное газохранилище закачано 120 млн м³ природного газа при давлении 7 МПа и температуре 20 °C. Определить количество газа, приведённое к нормальным условиям (0 °C и 0,1013 МПа).

3. Суточные потери нефти при испарении составляют 0,03 % от массы, находящейся в резервуаре. Определить массу потерь за 30 суток, если в резервуаре хранится 8000 м³ нефти плотностью 870 кг/м³.

4. Насосная станция перекачивает нефть с расходом 500 м³/ч при напоре 70 м. Определить мощность насоса, если КПД установки равен 0,75.

5. В горизонтальном цилиндрическом резервуаре диаметром 3 м и длиной 12 м хранится дизельное топливо плотностью 830 кг/м³. Уровень заполнения составляет 2,2 м. Определить массу топлива в резервуаре.

6. При транспортировке сжиженного природного газа (СПГ) плотностью 450 кг/м³ в криогенном резервуаре вместимостью 1000 м³ допустимая скорость испарения составляет 0,12 % в сутки. Определить массу потерь за 20 суток.

7. Давление газа в газгольдере объёмом 5000 м³ повысилось с 0,3 до 0,5 МПа при постоянной температуре. Определить количество газа, закачанное дополнительно в газгольдер (приведённое к нормальным условиям).

8. Производительность насосной станции составляет 600 м³/ч. Время работы станции в сутки — 16 часов. Определить объём нефти, перекачанный за 10 суток.

9. В резервуарном парке хранится бензин плотностью 740 кг/м³ общим объёмом 12000 м³. Среднесуточные потери от испарения составляют 0,05 % от массы. Определить массу потерь за 15 суток.

10. Объём подземного газохранилища составляет 1,5 млрд м³. Давление закачки — 8 МПа, давление отбора — 3 МПа. Определить рабочий объём газа, используемый при цикле эксплуатации.

11. В стальной трубе длиной 1500 м и диаметром 0,25 м транспортируется нефть вязкостью 0,005 Па·с со скоростью 1,2 м/с. Определить число Рейнольдса и режим течения.

12. Резервуар вместимостью 2000 м³ заполнен нефтью на 70 %. Определить массу нефти при плотности 860 кг/м³.

13. В трубопроводе нефть движется со скоростью 1,5 м/с, диаметр трубы 0,3 м. Определить расход нефти в м³/ч.

14. Потери нефти при хранении составили 15 т за месяц. Определить относительные потери в процентах, если средний объём хранения за месяц равен 8000 т.

15. Производительность газокомпрессорной установки составляет 250 тыс. м³/ч. Время работы установки — 18 часов в сутки. Определить общий объём газа, закачанный за 12 суток.

Примерные тестовые задания

1. Какой тип насоса наиболее часто используется для перекачки нефти на нефтебазах?

а) Поршневой
б) Центробежный
в) Шестерённый
г) Диафрагменный

2. Какой основной фактор влияет на испарительные потери при хранении нефти?

а) Влажность воздуха
б) Температура
в) Содержание серы
г) Давление

3. Какой тип резервуара чаще всего применяется для хранения нефти на нефтебазах?

а) Вертикальный цилиндрический
б) Горизонтальный цилиндрический
в) Сферический
г) Кубический

4. Какое основное преимущество подземных газохранилищ по сравнению с надземными?
а) Более низкие затраты на строительство
б) Более высокая безопасность
в) Меньшая зависимость от температуры воздуха
г) Возможность хранения жидких углеводородов

5. Какой параметр определяет эффективность насосной установки?
а) Коэффициент полезного действия
б) Масса установки
в) Длина трубопровода
г) Плотность топлива

6. Какой газ в основном содержится в сжиженном природном газе (СПГ)?
а) Пропан
б) Метан
в) Этан
г) Бутан

7. Какой метод чаще всего используется для контроля уровня нефти в резервуарах?
а) Барометрический
б) Поплавковый
в) Лазерный
г) Акустический

8. Какой показатель используется для оценки коррозионной стойкости материалов резервуаров?
а) Прочность на изгиб
б) Ударная вязкость
в) Скорость коррозии
г) Теплопроводность

9. Какая величина определяет режим течения нефти в трубопроводе?
а) Число Фруда
б) Число Рейнольдса
в) Число Кавитации
г) Число Прандтля

10. Какая основная причина потерь при хранении сжиженного газа?
а) Оседание твёрдых примесей
б) Испарение
в) Химическое окисление
г) Утечки через стенки

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа.

1. Физико-химические свойства нефти и их влияние на процессы хранения.
2. Основные характеристики природного газа, определяющие условия хранения.
3. Конструктивные особенности вертикальных и горизонтальных резервуаров.
4. Технологии подземного и надземного хранения нефти и нефтепродуктов.
5. Системы обеспечения безопасности резервуарных парков.
6. Методы учета и контроля объемов нефти и газа.
7. Современные технологии автоматизации процессов хранения углеводородов.
8. Подземные газохранилища и их роль в энергетической системе.
9. Сжиженный природный газ: хранение и транспортировка.
10. Газгольдерные установки: устройство и назначение.
11. Методы снижения потерь при хранении нефти и нефтепродуктов.
12. Экологические риски при эксплуатации нефтебаз и газохранилищ.
13. Нормативно-техническое обеспечение процессов хранения углеводородов.
14. Промышленная безопасность и охрана труда на объектах хранения.
15. Экономическая эффективность эксплуатации оборудования нефтебаз и газохранилищ.
16. Современные методы диагностики и контроля состояния оборудования.
17. Производственная структура нефтебазы среднего масштаба.
18. Инновационные направления развития технологий хранения нефти и газа.
19. Классификация насосов, применяемых при перекачке нефти и нефтепродуктов.
20. Гидравлические расчеты при эксплуатации трубопроводов и резервуарных систем.
21. Системы контроля герметичности резервуаров и трубопроводов.
22. Основные виды потерь нефти и газа при хранении.
23. Методы повышения надежности оборудования нефтебаз и газохранилищ.
24. Природно-климатические факторы, влияющие на хранение углеводородов.
25. Технологии утилизации и переработки испарений при

хранении нефти и газа.

Задания 2 типа.

1. Сравните методы подземного и надземного хранения нефти по эффективности и безопасности.
2. Проанализируйте процессы, приводящие к потерям при хранении нефти и газа.
3. Охарактеризуйте современные системы безопасности при хранении нефти и газа.
4. Обоснуйте важность промышленной безопасности на объектах хранения нефти и газа.
5. Сравните показатели надежности оборудования при эксплуатации нефтебаз и газохранилищ.
6. Оцените влияние температуры и давления на процессы хранения углеводородов.
7. Проанализируйте эффективность использования подземных газохранилищ в энергетической системе.
8. Обоснуйте выбор материалов для строительства резервуаров с учётом коррозионной стойкости.
9. Сравните разные типы резервуаров для хранения нефти по конструкции и назначению.
10. Оцените экономическую эффективность внедрения современных технологий хранения.
11. Проанализируйте влияние физико-химических свойств нефти на условия её хранения.
12. Охарактеризуйте производственную структуру нефтебазы среднего масштаба.
13. Сравните традиционные и современные методы учета нефти в резервуарах.
14. Обоснуйте актуальность инновационных направлений в технологиях хранения углеводородов.
15. Оцените перспективы использования криогенных технологий для хранения СПГ.
16. Обоснуйте необходимость применения систем мониторинга при хранении газа.
17. Проанализируйте процессы взаимодействия нефти и газа с материалами оборудования.
18. Сравните эффективность хранения природного газа в сжиженном и компримированном виде.
19. Охарактеризуйте ключевые экологические риски при хранении нефти и газа.
20. Оцените методы снижения потерь при хранении нефти на резервуарных парках.
21. Обоснуйте целесообразность внедрения зарубежного опыта в отечественную практику хранения.

22. Проанализируйте роль автоматизации в управлении технологическими процессами хранения.

23. Охарактеризуйте основные нормативные документы, регулирующие хранение нефти и газа.

24. Сравните зарубежный и отечественный опыт эксплуатации газохранилищ.

25. Оцените роль насосных станций в обеспечении эффективного функционирования нефтебаз.

Задания 3 типа.

1. В стальной трубе длиной 1500 м и диаметром 0,25 м транспортируется нефть вязкостью 0,005 Па·с со скоростью 1,2 м/с. Определить число Рейнольдса и режим течения.

2. Резервуар вместимостью 2000 м³ заполнен нефтью на 70 %. Определить массу нефти при плотности 860 кг/м³.

3. В трубопроводе нефть движется со скоростью 1,5 м/с, диаметр трубы 0,3 м. Определить расход нефти в м³/ч.

4. Потери нефти при хранении составили 15 т за месяц. Определить относительные потери в процентах, если средний объём хранения за месяц равен 8000 т.

5. Производительность газокомпрессорной установки составляет 250 тыс. м³/ч. Время работы установки — 18 часов в сутки. Определить общий объём газа, закачанный за 12 суток.

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 «Энергопривод насосов и компрессоров»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7

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 «Энергопривод насосов и компрессоров» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Энергопривод насосов и компрессоров». Дисциплина охватывает фундаментальные и прикладные аспекты работы насосных и компрессорных установок, их эксплуатации и оптимизации. В рамках курса студенты изучат принципы функционирования различных типов насосов и компрессоров, а также способы повышения их энергетической эффективности. Особое внимание уделяется выбору оптимальных решений для конкретных условий эксплуатации и применению современных технологий и материалов, которые позволяют существенно снизить энергозатраты и повысить надежность оборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Энергопривод насосов и компрессоров» является подготовка специалистов, обладающих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками в области выбора, эксплуатации и модернизации насосных и компрессорных установок с учетом современных требований к энергетической эффективности и устойчивому развитию

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными типами и конструкциями насосов и компрессоров, характеристиками и параметрами, влияющие на работу оборудования.;
- развить умение выбирать насосы и компрессоры в зависимости от специфики эксплуатации;
- сформировать теоретические и практические навыки у обучающихся по применению современных методов повышения энергетической эффективности насосных и компрессорных установок, а также технологий и материалов, способствующих снижению энергопотребления.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Принципы работы энергоприводов, и газотурбинных приводов, используемых в оборудовании НППС.	Анализировать энергетические характеристики приводов (КПД, коэффициент мощности, динамические нагрузки).	Практических расчетов энергобаланса приводных систем насосов и компрессоров НППС.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Причины и последствия энергетических потерь в приводах (механические, электрические, гидравлические).	Определять оптимальные режимы работы приводов для минимизации энергозатрат, износа и отказов оборудования НППС.	Разработки рекомендаций по модернизации приводов для повышения КПД и снижения отказов.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины отказов и деградации энергоприводов в нефтегазовом оборудовании	Анализировать режимы работы энергоприводов для выявления перегрузок и неоптимальных эксплуатационных условий.	Практического участия в обследовании энергоприводов насосов и компрессоров с выявлением дефектов.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных	ПК-3	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Типы энергоприводов (электрические, газотурбинные, поршневые), применяемые в насосах и компрессорах ГРС/ГРП.	Анализировать влияние режимов работы энергоприводов на стабильность редуцирования газа.	Разработки предложений по оптимизации энергопотребления приводного оборудования ГРС/ГРП.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Принципы построения гидравлических, пневматических и электрических схем приводных систем.	Определять по схемам тип, характеристики и взаимосвязи элементов энергопривода в составе насосных/компрессорных установок	Чтения и анализа принципиальных схем приводов насосов/компрессоров различного типа	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные причины снижения эффективности и надежности энергоприводов (износ, перегрузки, неоптимальные режимы работы и т. д.).	Анализировать режимы работы энергоприводов насосов и компрессоров для выявления неоптимальных параметров.	Составления отчетов и технических предложений по повышению надежности приводных 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		
Очно-заочная форма											
Тема 1 Энергопривод и электропривод насосов	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2 Энергопривод компрессоров. Схемы и циклы простейших ГТУ	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3 Основные элементы газотурбинных установок	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4 Эксплуатация и энергетическая эффективность насосных и компрессорных систем	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего, час	**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. Энергопривод и электропривод насосов.

Назначение и классификация насосов. Основные параметры насосов. Область применения насосов различного типа. Нефтеперекачивающие станции. Технологические объекты, вспомогательные системы НС магистральных трубопроводов. Насосы и насосные станции нефтебаз. Мощность на валу насосов. Исполнение электродвигателей на насосных станциях. Регулирование насосов. Области применения турбонасосных агрегатов. Располагаемая мощность турбины и потребляемая мощность насоса. Расчетные соотношения. Составление баланса мощностей турбонасосного агрегата.

Тема 2. Энергопривод компрессоров. Схемы и циклы простейших ГТУ.

Использование газотурбинных установок в качестве привода компрессоров для транспортировки товарного и природного газа в системе магистральных газопроводов. Схемы и циклы простейших ГТУ. Простая газотурбинная установка непрерывного горения и устройство её основных элементов. Простая газотурбинная установка прерывистого горения. Показатели эффективности циклов ГТУ.

Тема 3. Основные элементы газотурбинных установок.

Камеры сгорания: история развития, устройство и принцип действия, классификация, осложнения, связанные с эксплуатацией. Компрессоры: устройство и принцип действия, осложнения, связанные с эксплуатацией. Турбины: устройство и принцип действия, осложнения, связанные с эксплуатацией.

Тема 4. Эксплуатация и энергетическая эффективность насосных и компрессорных систем.

Проблемы эксплуатации насосных и компрессорных установок. Профилактическое обслуживание насосных и компрессорных установок. Оптимизация работы насосных и компрессорных установок для снижения энергозатрат. Новые технологии и материалы для насосных и компрессорных установок. Автоматизация управления насосами и компрессорами Технологии энергоэффективности и устойчивого развития в насосных системах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию,

монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Энергопривод и электропривод насосов.	Назначение и классификация насосов. Основные параметры насосов. Область применения насосов различного типа. Нефтеперекачивающие станции. Технологические объекты, вспомогательные системы НС магистральных трубопроводов. Насосы и насосные станции нефтебаз. Мощность на валу насосов. Исполнение электродвигателей на насосных станциях. Регулирование насосов. Области применения турбонасосных агрегатов. Располагаемая мощность турбины и потребляемая мощность насоса. Расчетные соотношения. Составление баланса мощностей турбонасосного агрегат.	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
Тема 2.	Использование	Работа с литературой,	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Энергопривод компрессоров. Схемы и циклы простейших ГТУ	газотурбинных установок в качестве привода компрессоров для транспортировки товарного и природного газа в системе магистральных газопроводов. Схемы и циклы простейших ГТУ. Простая газотурбинная установка непрерывного горения и устройство её основных элементов. Простая газотурбинная установка прерывистого горения. Показатели эффективности циклов ГТУ.	включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	практикуму по решению задач
Тема 3. Основные элементы газотурбинных установок	Камеры сгорания: история развития, устройство и принцип действия, классификация, осложнения, связанные с эксплуатацией. Компрессоры: устройство и принцип действия, осложнения, связанные с эксплуатацией. Турбины: устройство и принцип действия, осложнения, связанные с эксплуатацией	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
Тема 4. Эксплуатация и энергетическая эффективность насосных и компрессорных систем	Проблемы эксплуатации насосных и компрессорных установок. Профилактическое обслуживание насосных и компрессорных установок. Оптимизация работы насосных и компрессорных установок для снижения энергозатрат. Новые технологии и материалы для насосных и компрессорных установок. Автоматизация управления насосами и компрессорами Технологии энергоэффективности и устойчивого развития в насосных системах	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. Насосы и компрессоры : учебное пособие / И. А. Воронин, Ю. Д. Алашкевич, Д. А. Земцов [и др.]. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021 — Часть 2 : Компрессорное оборудование — 2021. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195276 .

2. Двинин, А. А. Типовые центробежные насосы в нефтяной промышленности :учебное пособие : учебное пособие / А. А. Двинин, А. А. Безус. — Тюмень : ТИУ, 2010. — 232 с. — ISBN 978-5-9961-0237-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/28295 .

3. Кузнецов, Ю. В. Насосы, вентиляторы, компрессоры / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-507-47367-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364508.

4. Коньков, А. Ю. Газотурбинные установки компрессорных станций : учебное пособие / А. Ю. Коньков. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/433580

Дополнительная литература:

1.Двинин, А. А. Типовые центробежные насосы в нефтяной промышленности: учебное пособие / А. А. Двинин, А. А. Безус. — Тюмень: ТИУ, 2010. — 232 с. — ISBN 978-5-9961-0237-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/36847.

2. Кузнецов, Ю. В. Насосы, вентиляторы, компрессоры / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-507-47367-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364508

3. Лягова, А. А. Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций : учебное пособие для вузов / А. А. Лягова, А. Е. Белоусов, Г. Г. Попов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-507-50633-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451241

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Нефтегазовое дело» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://ngdelo.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
5.	Сайт «Электротехнический форум» Профессиональные знания и полезные материалы	https://forum220.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-21– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 20-15– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 9-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задача 1

Рассчитайте производительность насосной установки, если известен напор 50 м, мощность насоса 15 кВт, а КПД установки составляет 70%. Определите расход воды в системе.

Задача 2

На основе характеристик насоса (напор 30 м и производительность 100 м³/ч) рассчитайте, какой диаметр трубы потребуется для подключения насоса при заданных условиях (расход воды 100 м³/ч).

Задача 3

Рассчитайте рабочие параметры поршневого компрессора, если его мощность 25 кВт, а коэффициент сжатия равен 7. Оцените производительность компрессора при давлении 8 атм и температуре 300 К.

Задача 4

Для компрессора с асинхронным электродвигателем мощностью 37 кВт рассчитайте его экономию энергии при использовании частотного преобразователя, если система работает в диапазоне от 40% до 80% мощности.

Задача 5

В насосной системе с переменной производительностью установлено устройство для регулировки частоты вращения. Рассчитайте экономию энергии при изменении частоты вращения на 20%, если начальное потребление энергии составляло 10 кВт.

Задача 6

Определите, какой тип компрессора (поршневой, винтовой, центробежный) наиболее эффективен для работы в условиях переменной нагрузки и постоянного давления, если имеется система газоснабжения.

Задача 7

Рассчитайте потери энергии в трубопроводе насосной установки. Известен диаметр трубы, длина трубопровода и расход жидкости. Рассчитайте потери давления и соответствующие потери мощности.

Задача 8

Составьте расчет для компрессора, если давление на входе 2 атм, на выходе 8 атм, и производительность компрессора 500 м³/ч. Определите требуемую мощность электродвигателя, если КПД системы 85%.

Задача 9

Рассчитайте требуемую мощность насоса для перекачивания воды в систему отопления при заданном напоре 25 м, расходе 150 м³/ч, и эффективности насоса 75%.

Задача 10

Рассчитайте с помощью уравнения сохранения энергии, какое давление будет на выходе из насоса, если на входе давление 1,2 атм, напор составляет 50 м, а КПД насоса 85%.

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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; **Задание №3** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **– 90 - 100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 (удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какие основные типы насосов и компрессоров существуют? Чем они отличаются?
2. Как классифицируются насосы по принципу действия? Приведите примеры.
3. В чем заключается различие между поршневыми и винтовыми компрессорами?
4. Как определяется производительность и напор для насосных установок?
5. Что такое гидравлический напор и как он влияет на работу насосов?
6. Какие основные параметры работы компрессоров? Как они взаимосвязаны?

7. Что такое КПД насосов и компрессоров? Как его можно повысить?

8. Объясните, как происходит сжатие газа в компрессорах.

9. Что такое кавитация, как она возникает и как с ней бороться?

10. Какие факторы влияют на эффективность работы насосных и компрессорных установок?

11. Какие типы электродвигателей используются для привода насосов и компрессоров? В чем их особенности?

12. Как регулируется скорость работы насосных и компрессорных установок с использованием частотных преобразователей?

13. В чем заключается принцип работы асинхронного электродвигателя на насосах и компрессорах?

14. Какие преимущества и недостатки имеют асинхронные двигатели по сравнению с синхронными при эксплуатации насосов и компрессоров?

15. Каковы основные принципы работы системы управления для насосных установок?

16. Какие методы повышения энергетической эффективности насосных и компрессорных установок существуют?

17. Что такое «энергосбережение» в контексте работы насосных и компрессорных установок?

18. Какие современные технологии позволяют снизить энергозатраты при работе насосов и компрессоров?

19. Какие существуют схемы и циклы простейших ГТУ

20. Как использование частотно-регулируемых приводов (ЧРП) влияет на энергопотребление насосных установок?

21. Какие способы диагностики и мониторинга энергопотребления насосных и компрессорных установок вы знаете?

21. Какие основные неисправности насосных и компрессорных установок могут возникать при их эксплуатации?

22. Как диагностировать неисправности в насосах и компрессорах?

23. Какие факторы могут привести к повышенному износу насосных и компрессорных установок?

24. Какое влияние оказывает неправильный выбор насоса или компрессора на эксплуатационные расходы?

25. Что такое динамическое и статическое давление в системах насосных и компрессорных установок?

26. Какие новые материалы применяются в производстве насосных и компрессорных установок? Приведите примеры.

27. Как применение 3D-печати влияет на проектирование и производство насосных и компрессорных систем?

28. Какие новейшие технологии управления насосами и компрессорами вы знаете?

29. Какие перспективы развития насосных и компрессорных установок связаны с применением возобновляемых источников энергии?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные типы насосов и компрессоров, их конструкции и области применения.
2. Приведите примеры различных типов насосов и компрессоров, используемых в промышленности.
3. Дайте пояснение, как работает центробежный насос и какие его основные характеристики.
4. Опишите принципы работы винтового компрессора.
5. Охарактеризуйте основные параметры, влияющие на выбор насосных установок для системы водоснабжения.
6. Приведите примеры насосных и компрессорных установок, использующихся в энергетике.
7. Дайте пояснение, что такое КПД насосов и компрессоров и как оно влияет на их эксплуатационные характеристики.
8. Опишите принцип работы поршневого компрессора и его преимущества по сравнению с другими типами.
9. Охарактеризуйте влияние давления и температуры на эффективность работы насосных и компрессорных установок.
10. Приведите примеры использования частотно-регулируемых приводов (ЧРП) в насосных установках и их влияние на энергопотребление.
11. Дайте пояснение, как происходит расчет производительности насоса для системы отопления.
12. Опишите механизмы, которые приводят к возникновению кавитации в насосах и способы ее предотвращения.
13. Охарактеризуйте основные неисправности компрессорных установок и методы их диагностики.
14. Приведите примеры применения современных материалов для изготовления насосов и компрессоров.
15. Дайте пояснение, как использование безмасляных компрессоров влияет на качество сжатого газа и эксплуатационные характеристики.
16. Опишите принцип работы системы автоматического управления насосной установкой.
17. Охарактеризуйте влияние условий эксплуатации (температура, влажность, тип среды) на выбор материалов для насосов и компрессоров.
18. Приведите примеры насосных систем, где используется рециркуляция энергии для повышения эффективности.
19. Дайте пояснение, как происходит процесс проектирования энергопривода для компрессорной установки.
20. Опишите методы повышения энергетической эффективности компрессорных установок с использованием частотно-регулируемых приводов.
21. Охарактеризуйте принципы работы насосов с переменной производительностью и их применение.

22. Приведите примеры энергоэффективных технологий, применяемых в современных насосных и компрессорных установках.

23. Дайте пояснение, как автоматизация насосных и компрессорных систем позволяет снизить их энергозатраты.

24. Опишите методы контроля и мониторинга работы насосных и компрессорных установок.

25. Охарактеризуйте виды подшипников, применяемых в насосах и компрессорах, и их влияние на эксплуатацию оборудования.

26. Приведите примеры инновационных технологий, использующихся для минимизации вибраций и шума в насосах и компрессорах.

27. Дайте пояснение, что такое гидравлический напор и как он влияет на работу насосных установок.

28. Опишите особенности эксплуатации насосов и компрессоров в агрессивных средах (например, в химической промышленности).

29. Охарактеризуйте различия между насосами с рабочими колесами открытого и закрытого типа.

30. Приведите примеры применения насосных и компрессорных установок в нефтегазовой отрасли и их специфические требования.

Задания 3 типа

Задача 1

Определите, насколько снизится потребляемая мощность при переходе от старой насосной установки с постоянными оборотами к установке с частотным преобразователем, если разница в частоте вращения составит 30%.

Задача 2

Рассчитайте, сколько энергии будет сэкономлено при переходе с насосной установки с постоянным расходом на систему с переменной производительностью, если коэффициент регуляции составляет 0,7.

Задача 13

Применяя формулу расчета рабочей мощности компрессора, определите, сколько электроэнергии потребляет компрессор с мощностью 20 кВт при 70% КПД при длительной работе на полную мощность.

Задача 4

Рассчитайте экономию энергии при переходе от системы с обычным насосом на насос с переменной скоростью работы, если коэффициент преобразования энергии составляет 0,75.

Задача 5

Оцените потери энергии в насосной системе при эксплуатации на разных уровнях давления и расхода. Для этого необходимо составить

характеристику насосной установки и вычислить работу при различных значениях давления.

Задача 6

Рассчитайте коэффициент полезного действия (КПД) системы компрессорной установки, если известны входная и выходная мощности, а также объем газа, сжатого компрессором.

Задача 7

Рассчитайте давление на входе и выходе насосной системы, если задан расход жидкости и тип трубы (диаметр, длина) и известны потери давления в трубе.

Задача 8

Рассчитайте мощность, которую необходимо для перекачки масла через трубопровод с длиной 200 м, если известен расход (50 м³/ч) и диаметр трубы.

Задача 9

Определите необходимые характеристики компрессора для перекачивания воздуха в систему с изменяющимся давлением и переменной производительностью, если предполагается работа на разных уровнях давления.

Задача 10

Рассчитайте расходы электроэнергии на работу компрессора за 30 дней при постоянной мощности 10 кВт. Также, определите экономию энергии, если компрессор будет работать на 30% меньшей мощности.

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 «Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Энерготехнологическое оборудование компрессорных станций». Дисциплина направлена на формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для освоения принципов работы, устройства, эксплуатации и модернизации энерготехнологических систем компрессорных станций, используемых при транспортировке нефти и газа. В ходе изучения дисциплины рассматриваются виды и характеристики основного и вспомогательного оборудования, системы электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, газоподготовки, вопросы диагностики, энергоэффективности, автоматизации и экологической безопасности. Особое внимание уделяется современным тенденциям развития, инновационным технологиям и вопросам повышения надежности и эффективности работы энерготехнологических комплексов компрессорных станций.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов профессиональных знаний, умений и навыков для эффективного выбора, эксплуатации, технического обслуживания и модернизации энерготехнологического оборудования компрессорных станций магистральных трубопроводов, обеспечивающих надежную и энергоэффективную транспортировку нефти и газа.

Задачи дисциплины:

- Ознакомить обучающихся с конструктивными особенностями, энергетическими и эксплуатационными характеристиками оборудования: компрессоров, приводных агрегатов, газотурбинных и газопоршневых установок, систем тепло- и водоснабжения.
- Изучить схемы электроснабжения, методы автоматизации и мониторинга состояния энерготехнологического оборудования.

- Освоить методы диагностики, технического обслуживания, ремонта и модернизации энерготехнологических систем.
- Научить анализировать энергетическую эффективность работы оборудования, разрабатывать мероприятия по энергосбережению.
- Ознакомить с требованиями экологической и промышленной безопасности при эксплуатации энерготехнологических комплексов.
- Сформировать навыки использования современных программных и технических средств для управления и контроля работы энерготехнологических систем.
- Ознакомить с современными тенденциями развития энерготехнологического оборудования, инновационными решениями и перспективами отрасли.

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 обеспечивать работу технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа в заданном технологическом режиме.	ПК-1.	ПК-1.1. Применяет требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Требования локальных нормативных актов, регулирующих эксплуатацию энерготехнологического оборудования ГРС и ГРП.	Интерпретировать требования нормативных документов применительно к конкретному оборудованию (например, настройка редуцирования газа).	Практического применения нормативных правовых актов при проведении технического обслуживания энерготехнологического оборудования	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Определяет соответствие состояния технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа требованиям документов в области эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Нормативно-техническую документацию (НТД) в области эксплуатации энерготехнологического оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа (ПБ, ГОСТ, РД, инструкции).	Анализировать техническую документацию и сопоставлять фактические параметры работы энерготехнологического оборудования с нормативами.	Практического участия в проверках энерготехнологического оборудования на соответствие эксплуатационным требованиям.	
		ПК-1.3. Принимает меры по поддержанию (восстановлению при отклонениях от заданных параметров) технологических режимов работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Типовые причины отклонений параметров работы оборудования (перегрев, вибрация, падение давления, утечки газа).	Корректировать настройки редукционных клапанов, систем охлаждения и смазки для восстановления рабочих параметров.	Проведения послеаварийного анализа и разработки рекомендаций по предотвращению повторных отклонений.	

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 Компрессорные станции магистральных газопроводов	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2 Энерготехнологические комплексы компрессорных станций	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3 Экологические аспекты эксплуатации энерготехнологического оборудования	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4 Перспективы развития энерготехнологических комплексов КС	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего, час	**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. Компрессорные станции магистральных газопроводов.

Назначение и описание компрессорной станции. Технологические схемы компрессорной станции. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы ГПА, применяемые на КС. Электроснабжение КС. Водоснабжения и канализации.

Тема 2. Энерготехнологические комплексы компрессорных станций.

Назначение энерготехнического оборудования КС. Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция ГТУ и центробежных насосов. Система очистки технологического газа. Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа. Система антипомпажного

регулирования центробежного нагнетателя газа. Система маслоснабжения КС.

Тема 3. Экологические аспекты эксплуатации энерготехнологического оборудования.

Основные экологические требования. Влияние работы КС на окружающую среду. Мероприятия по снижению выбросов и утилизации отходов Очистка выбросов, утилизация тепла, снижение выбросов парниковых газов. Системы контроля и диагностики энерготехнологического оборудования КС.

Тема 4. Перспективы развития энерготехнологических комплексов КС.

Современные тенденции и инновации, цифровизация, автоматизация, интеграция возобновляемых источников энергии. Внедрение новых технологий и энергоэффективных решений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Компрессорные станции магистральных газопроводов	Назначение и описание компрессорной станции. Технологические схемы компрессорной станции. Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) на КС и их компоновка. Типы ГПА, применяемые на КС. Электроснабжение КС. Водоснабжения и канализации	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
Тема 2. Энерготехнологические комплексы компрессорных станций	Назначение энерготехнического оборудования КС. Технологические трубопроводы и запорно-регулирующая арматура КС. Конструкция ГТУ и центробежных насосов. Система очистки технологического газа. Системы подготовки импульсного, топливного и пускового газа на КС. Нерасчетные режимы работы центробежного нагнетателя газа. Система антипомпажного регулирования центробежного нагнетателя газа. Система маслоснабжения КС	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
Тема 3. Экологические аспекты эксплуатации энерготехнологического оборудования	Основные экологические требования. Влияние работы КС на окружающую среду. Мероприятия по снижению выбросов и утилизации отходов Очистка выбросов, утилизация тепла, снижение выбросов парниковых газов. Системы контроля и диагностики энерготехнологического оборудования КС	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
Тема 4.	Современные тенденции и	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Перспективы развития энерготехнологических комплексов КС	инновации, цифровизация, автоматизация, интеграция возобновляемых источников энергии. Внедрение новых технологий и энергоэффективных решений	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова. – Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 609 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375.

2. Коршак, А. А. Компрессорные станции магистральных газопроводов : учебное пособие / А. А. Коршак. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2016. — 157 с. — ISBN 978-5-222-24078-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148815.

3. Коньков, А. Ю. Газотурбинные установки компрессорных станций : учебное пособие / А. Ю. Коньков. — Хабаровск : ДВГУПС, 2023. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/433580.

Дополнительная литература:

1. Диагностика и прогнозирование технического состояния электротехнических систем энергетики / С. В. Воробьев, О. В. Крюков, Н. И. Сычев [и др.] ; под общ. ред. О. В. Крюкова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 184 с. : ил., табл., схем., граф. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618450 .

2. Лягова, А. А. Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций : учебное пособие для вузов / А. А. Лягова, А. Е. Белоусов, Г. Г. Попов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. —Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451241

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Нефтегазовое дело» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://ngdelo.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
5.	Сайт «Электротехнический форум» Профессиональные знания и полезные материалы	https://forum220.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-21– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 20-15– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 9-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу и отчет 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

<u>Примерные задания к практикумам по решению задач</u>

1. Рассчитайте потребляемую мощность электродвигателя компрессора

Компрессор перекачивает газ с производительностью 12000 м³/ч при давлении на входе 0,8 МПа и на выходе 6,0 МПа. КПД установки — 0,8. Температура газа — 20 °C.

Рассчитайте необходимую мощность электродвигателя.

2. Определите потери давления в трубопроводе. Длина трубопровода — 3 км, диаметр — 500 мм, скорость газа — 6 м/с. Коэффициент трения — 0,018.

Вычислите потери давления.

3. Подберите теплообменник по тепловой нагрузке. Необходимо охладить 15 000 кг/ч газа с 70°C до 40°C. Теплоёмкость газа — 2,2 кДж/(кг·К).

Определите необходимую тепловую мощность теплообменника.

4. Рассчитайте расход охлаждающей воды.
Для охлаждения компрессора требуется отвести 1,2 МВт тепла. Перепад температур воды — 10°C.

Какой расход воды необходим? (Теплоёмкость воды — 4,19 кДж/(кг·К)).

5. Определите экономию электроэнергии.

В результате внедрения частотного регулирования электропривода компрессора его средняя потребляемая мощность снизилась с 450 до 360 кВт. Станция работает 7000 ч/год.

Какова годовая экономия электроэнергии?

6. Рассчитайте потери тепла через изоляцию трубопровода. Температура внутри трубы — 90°C, снаружи — 15°C. Длина — 100 м, диаметр трубы — 0,5 м, толщина изоляции — 0,07 м, теплопроводность изоляции — 0,08 Вт/(м·К).

Определите потери тепла.

7. Определите расход газа на собственные нужды КС. Суммарная мощность всех газотурбинных приводов — 10 МВт. КПД турбин — 32%. Теплотворная способность газа — 39 МДж/м³.

Каков годовой расход газа на собственные нужды при 8000 ч/год?

8. Рассчитайте давление в точке трубопровода.
Давление на входе — 5,5 МПа, длина участка — 15 км, потери давления — 0,12 МПа/км.

Какое давление будет в конце участка?

9. Подберите насос по параметрам.

Необходимо перекачивать 40 м³/ч воды на высоту 35 м. КПД насоса — 0,78.

Определите требуемую мощность электродвигателя.

10. Определите время заполнения резервуара.

Объем резервуара — 400 м³, насос подает воду со скоростью 28 м³/ч. За какое время резервуар будет заполнен?

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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; **Задание №3** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **– 90 - 100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 (хорошо)–** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 (удовлетворительно)–** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Назначение и классификация компрессорных станций магистральных трубопроводов.
2. Основные требования к энерготехнологическому оборудованию компрессорных станций
3. Типы и конструктивные особенности промышленных компрессоров, применяемых на КС.
4. Принцип работы поршневых и центробежных компрессоров.
5. Энергетические показатели работы компрессорного оборудования.
6. Приводные агрегаты компрессорных станций: разновидности, принципы выбора.
7. Устройство и работа газотурбинных установок на КС.

8. Газопоршневые установки: особенности конструкции, достоинства и недостатки.

9. Системы электроснабжения компрессорных станций: основные схемы, требования к надежности.

10. Резервирование и бесперебойное питание на компрессорных станциях.

11. Источники и системы теплоснабжения на компрессорных станциях.

12. Системы вентиляции и кондиционирования на КС: задачи и оборудование.

13. Принципы работы систем водоснабжения и охлаждения на компрессорных станциях.

14. Насосные станции: виды, назначение, основные параметры.

15. Оборудование подготовки и подачи топлива для компрессорных агрегатов.

16. Автоматизация управления энерготехнологическим оборудованием КС.

17. Программно-технические комплексы для мониторинга и управления на КС.

18. Методы диагностики состояния энерготехнологического оборудования.

19. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования КС.

20. Виды и причины аварийных ситуаций на компрессорных станциях. Меры по их предотвращению.

21. Основные мероприятия по повышению энергоэффективности работы КС.

22. Методы анализа энергетических затрат при работе компрессорных станций.

23. Современные инновационные технологии в энерготехнологическом оборудовании КС.

24. Требования экологической и промышленной безопасности при эксплуатации энергооборудования.

25. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ на КС.

26. Влияние выбора энерготехнологического оборудования на экономические показатели эксплуатации трубопроводов.

27. Основные тенденции развития энерготехнологических комплексов в нефтегазотранспортной отрасли.

28. Применение цифровых технологий и автоматизированных систем управления на КС.

29. Роль и задачи персонала при эксплуатации энерготехнологического оборудования КС.

30. Перспективы внедрения возобновляемых источников энергии на компрессорных станциях.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте особенности размещения энерготехнологического оборудования на территории компрессорной станции.
2. Приведите примеры использования теплообменников в технологических процессах компрессорных станций.
3. Дайте пояснение основным видам энергоресурсов, потребляемых компрессорными станциями.
4. Опишите алгоритм выбора оборудования для систем оборотного водоснабжения на КС.
5. Охарактеризуйте требования к защите энерготехнологического оборудования от коррозии.
6. Приведите примеры аварийных отключений энерготехнологических систем и опишите методы их устранения.
7. Дайте пояснение процессу интеграции энерготехнологических систем КС с внешними инженерными коммуникациями.
8. Опишите последовательность действий при возникновении нештатной ситуации в системе газоподготовки.
9. Охарактеризуйте роль и структуру диспетчеризации энерготехнологических процессов на КС.
10. Приведите примеры применения резервных источников энергоснабжения для обеспечения бесперебойной работы КС.
11. Дайте пояснение особенностям эксплуатации оборудования в условиях низких температур.
12. Опишите методы повышения надежности соединительных элементов трубопроводов на компрессорных станциях.
13. Охарактеризуйте влияние качества входящего сырья (газа или нефти) на работу энерготехнологического оборудования.
14. Приведите примеры технических решений для снижения вибрации компрессорных агрегатов.
15. Дайте пояснение вопросам утилизации и повторного использования тепла на КС.
16. Опишите особенности эксплуатации энерготехнологического оборудования в районах с повышенной сейсмической активностью.
17. Охарактеризуйте основные риски, связанные с устареванием энерготехнологических систем.
18. Приведите примеры современных материалов, применяемых для изготовления элементов энерготехнологического оборудования.
19. Дайте пояснение понятию «энергетический аудит» и его значению для компрессорных станций.
20. Опишите процесс внедрения систем интеллектуального управления энерготехнологическими комплексами.

21. Охарактеризуйте отличие эксплуатации оборудования на КС, работающих в непрерывном и циклическом режимах.

22. Приведите примеры мер по повышению пожарной безопасности энерготехнологических комплексов.

23. Дайте пояснение требованиям к подготовке и переподготовке обслуживающего персонала.

24. Опишите влияние автоматизации на снижение эксплуатационных затрат КС.

25. Охарактеризуйте этапы модернизации энерготехнологического оборудования с учетом требований энергоэффективности.

26. Приведите примеры использования систем дистанционного мониторинга параметров работы компрессорных агрегатов.

27. Дайте пояснение принципам выбора мест установки средств контроля утечек газа.

28. Опишите методы оценки остаточного ресурса энерготехнологического оборудования.

29. Охарактеризуйте роль и место вспомогательных систем (освещения, отопления) в обеспечении эффективной работы КС.

30. Приведите примеры организационных мероприятий по предупреждению нештатных ситуаций на КС.

Задания 3 типа

1. Рассчитайте экономический эффект от энергосбережения. Модернизация оборудования позволила снизить расход электроэнергии на 120 000 кВт·ч в год. Тариф — 6 руб/кВт·ч.

Каков годовой экономический эффект?

2. Рассчитайте тепловыделение в помещении КС.

В помещении установлены три электродвигателя по 250 кВт, работающих с КПД 90%.

Определите общую тепловую нагрузку помещения.

3. Оцените расход воздуха для вентиляции.

Требуется обеспечить 8-кратный обмен воздуха в помещении объемом 1200 м³.

Какой должен быть расход воздуха через вентиляцию в м³/ч?

4. Рассчитайте расход топлива для котельной.

Требуемая тепловая мощность котельной — 3 МВт. КПД котла — 92%. Теплотворная способность газа — 35 МДж/м³.

Определите расход газа в м³/ч.

5. Определите продолжительность работы резервного генератора. Ёмкость топливного бака — 1200 л, удельный расход топлива — 0,28 л/кВт·ч, электрическая мощность генератора — 250 кВт.

Сколько часов генератор может работать без дозаправки?

6. Рассчитайте расход электроэнергии на систему освещения. В здании смонтировано 45 светильников по 80 Вт. В сутки освещение работает 13 ч.

Определите суточный расход электроэнергии.

7. Определите температуру газа после одноступенчатого сжатия. Газ сжимается от 0,9 до 6,0 МПа. Начальная температура — 22°С. Коэффициент политропы — 1,3.

Рассчитайте температуру после сжатия (идеальный процесс).

8. Рассчитайте тепловые потери здания КС через стены. Площадь стен — 350 м², толщина — 0,35 м, теплопроводность материала — 0,21 Вт/(м·К). Температура внутри — 18°С, снаружи — минус16°С.

Определите потери тепла.

9. Определите уровень шума от компрессорного агрегата. Один агрегат создает уровень звукового давления 92 дБ. В помещении работает три агрегата.

Какой суммарный уровень шума (без учета отражений и поглощения)?

10. Подберите сечение кабеля для питания электродвигателя. Электродвигатель мощностью 75 кВт, напряжение — 380 В, длина кабеля — 120 м, допустимый ток — 165 А, ток двигателя — 148 А.

Какое минимальное сечение кабеля следует применить, если ток плотности не должен превышать 2,5 А/мм²?

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 «Транспорт и хранение сжиженных углеводородов»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……...……..5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……..……..6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……6
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 «Транспорт и хранение сжиженных углеводородов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Транспорт и хранение сжиженных углеводородов». Дисциплина готовит будущих специалистов к практическому решению инженерных и технологических задач, связанных с безопасной, эффективной и экологически устойчивой эксплуатацией систем транспортировки и хранения СУГ.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Заключается в формировании у студентов знаний о физических и химических свойствах сжиженных углеводородных газов (СУГ), особенностях их транспортировки и хранения.

Задачи:

– Изучить классификацию и свойства сжиженных углеводородных газов, их влияние на выбор методов транспортировки и хранения.

– Рассмотреть конструкции, принципы работы и технические характеристики оборудования для транспортировки и хранения СУГ.

– Освоить нормативно-правовые требования и стандарты, регулирующие безопасность при обращении со сжиженными газами.

– Научиться анализировать риски, связанные с аварийными ситуациями, и разрабатывать меры по их предотвращению и ликвидации.

– Сформировать навыки применения полученных знаний при проектировании и эксплуатации объектов транспортировки и хранения СУГ.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности и эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	технические характеристики ключевых видов оборудования: резервуаров, насосов, компрессоров, теплообменников-испарителей.	определять по паспортным данным или характеристикам допустимые рабочие параметры оборудования	участия в разработке технологических карт или инструкций по эксплуатации, пуску и остановке сложного оборудования.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	правила чтения схем трубопроводов, арматуры и насосно-компрессорного оборудования.	читать и интерпретировать технологические схемы, идентифицируя на них различные типы оборудования, арматуры и приборов КИПиА по их условным обозначениям	анализа взаимосвязи и взаимовлияния различного оборудования в рамках единой технологической схемы.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	основные виды и причины отказов технологического оборудования, методы их диагностики и предупреждения.	обосновывать выбор предлагаемого предложения сравнивая его с альтернативными вариантами по критериям надежности, эффективности, безопасности и стоимости..	разработки предложений по улучшению надежности и эффективности оборудования для транспорта и хранения сжиженных углеводородов.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Технологии получения сжиженных природных газов.	2		4						12	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 2. Способы транспортировки сжиженных углеводородов.	2		4						12	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3. Сооружения для хранения сжиженных углеводородов.	2		4						12	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 4. Системы обеспечения безопасности объектов транспорта и хранения сжиженных углеводородов.	2	2	2						12	Отчет по практикуму по решению задач/20 Доклад/20
Всего, час	**8**	**2**	**14**						**48**	**100**
Контроль, час	**36**									**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Технологии получения сжиженных природных газов.

Технологическая схема завода СПГ. Подготовка и очистка природного газа. Каскадный процесс. Процесс на смешенном хладагенте. Технологии с использованием турбодетандера. Получение сжиженных газов из нефти.

Тема 2. Способы транспортировки сжиженных углеводородов.

Специализированные трубопроводы с оборудованием для поддержания давления, температуры и защиты от утечек. Морской транспорт (танкеры и СПГ-танкеры), регазификационные терминалы. Железнодорожный транспорт. Автомобильный транспорт. Экологические аспекты транспортировки сжиженных углеводородов.

Тема 3. Сооружения для хранения сжиженных углеводородов.

Общие принципы хранения СУГ. Наземные горизонтальные и вертикальные стальные резервуары. Подземные хранилища. Криогенные резервуары для СПГ. Сферические и цилиндрические емкости высокого давления. Требования к безопасности и экологической устойчивости.

Тема 4. Системы обеспечения безопасности объектов транспорта и хранения сжиженных углеводородов.

Резервуары для хранения с многоступенчатой защитой и автоматическими датчиками контроля. Транспортные средства для перевозки с предохранительными клапанами и герметичными соединениями. Организационные меры безопасности с планами реагирования, обучением персонала и аварийно-спасательными подразделениями. Информационные технологии мониторинга и цифровые системы прогнозирования аварийных ситуаций. Государственное регулирование и контроль в области промышленной и пожарной безопасности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу

(вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму),

Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс

овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Технологии получения сжиженных природных газов.	Процесс на смешенном хладагенте. Технологии с использованием турбодетандера. Получение сжиженных газов из нефти.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Способы транспортировки сжиженных углеводородов.	Морской транспорт (танкеры и СПГ-танкеры), регазификационные терминалы. Железнодорожный транспорт. Автомобильный транспорт. Экологические аспекты транспортировки сжиженных углеводородов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Сооружения для хранения сжиженных	Подземные хранилища. Криогенные резервуары для СПГ. Сферические и	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети	Отчет по практикуму по решению

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
углеводородов.	цилиндрические емкости высокого давления. Требования к безопасности и экологической устойчивости.	Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	задач
Тема 4. Системы обеспечения безопасности объектов транспорта и хранения сжиженных углеводородов.	Информационные технологии мониторинга и цифровые системы прогнозирования аварийных ситуаций. Государственное регулирование и контроль в области промышленной и пожарной безопасности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств : учебник / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. — Новосибирск: НГТУ, 2016. — ISBN 978-5-7782-3009-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118484.

2. Могилат, Г. А. Газоснабжение потребителей сжиженным газом: Практическое пособие : учебное пособие / Г. А. Могилат. — Минск : ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ, 2017. — ISBN 978-985-6809-57-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/317276

3. Мельничук, В. Г. Эксплуатация газонаполнительных станций сжиженных углеводородных газов: справочник газовика : справочник / В. Г. Мельничук, И. В. Линчук ; под редакцией А. Э. Мороза. — Минск : ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ, 2022. — ISBN 978-985-7284-05-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/312149.

Дополнительная литература:

1. Бармин, И. В. Сжиженный природный газ вчера, сегодня и завтра / И. В. Бармин, И. Д. Кунис ; под редакцией А. М. Архарова. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 256 с. — ISBN 978-5-7038-3241-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172814.

2. Илюкович, С. Е. Газовое оборудование АГЗС, АГНКС, включая сосуды, работающие под давлением : учебное пособие / С. Е. Илюкович, А. В. Новицкий. — Минск : ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ, 2024. — ISBN 978-985-7284-20-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/464561

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-16 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 15-9– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 8 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20-13 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 12-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

1. Завод производительностью 4,8 млн т/год получает на вход 6,0 млрд нм³ газа. Содержание метана 95%, потери при очистке 1,5%. Требуется:

а) определить массу метана, поступающего на сжижение; б) вычислить массу получаемого СПГ при плотности 450 кг/м³; в) найти годовой выход продукции в м³.

2. В установке предварительного охлаждения газ охлаждается с +25 °C до –35 °C за 3 ступени. Каждая ступень снижает температуру на одинаковую величину. Требуется: а) определить ΔT одной ступени; б) вычислить суммарное тепло, отведённое на всех ступенях при расходе 50 т/ч и теплоёмкости 2,2 кДж/(кг·К); в) оценить мощность холодильной системы.

3. Газовоз идёт со скоростью 19 узлов, расстояние 4 200 нм. На погрузку уходит 20 ч, на разгрузку 22 ч. Boil-off — 0,09%/сут. Требуется: а) рассчитать длительность рейса; б) определить массу доставленного СПГ при исходном объёме 170 тыс. м³ и плотности 450 кг/м³; в) вычислить потери за рейс.

4. В портовом терминале пропускная способность 3,2 млн т/год. Один танкер перевозит 165 тыс.м³. Требуется: а) определить количество рейсов в год; б) рассчитать среднюю загрузку одного судна при флоте из 5 газовозов; в) найти среднее число рейсов на один газовоз в год.

5. Резервуар цилиндрической формы: диаметр 70 м, высота 40 м. Заполнен на 90% СПГ плотностью 430 кг/м³. Требуется: а) вычислить полный объём; б) найти массу хранимого газа; в) оценить количество энергии в этом объёме, если теплота сгорания метана 50 МДж/кг.

6. В транспортировке участвуют 3 газовоза по 174 тыс. м³, совершающих по 22 рейса в год каждый. Boil-off — 0,12%/сут, длительность рейса 15 сут. Требуется: а) определить годовой тоннаж перевезённого СПГ; б) вычислить потери за рейс и год; в) оценить процент потерь от перевозимого объёма.

7. В установке детандер вырабатывает 2,8 МВт холода при изоэнтропической эффективности 0,78. Массовый расход газа 55 т/ч, Δh = 210 кДж/кг. Требуется: а) определить теоретическую работу; б) вычислить фактическую; в) оценить экономию электроэнергии за год при 8 000 ч работы.

8. Машинное отделение 30 × 20 × 10 м = 6 000 м³. Вентиляция 10 крат/час. Требуется: а) вычислить расход воздуха (м³/ч); б) определить время снижения концентрации газа с 1000 м³ облака до 100 м³ при идеальном перемешивании; в) оценить работу вентиляции за сутки в кВт·ч, если Δp = 900 Па и КПД вентилятора 0,65.

9. Система пожаротушения резервуара: диаметр 60 м. Норма орошения — 10 л/(м·мин) на периметр. Требуется: а) вычислить суммарный расход воды; б) найти объём воды для работы системы в течение 4 ч; в) оценить потребную мощность насосов при напоре 70 м и КПД 0,75.

10. Вероятность аварии в хранилище — $2{,}5 \cdot 10^{-4}$/год, ущерб 1,8 млрд руб. Требуется: а) рассчитать ожидаемый годовой риск (в руб.); б) определить накопленный риск за 25 лет эксплуатации; в) оценить допустимость показателя, если лимит риска $5 \cdot 10^{6}$ руб./год.

<u>Примерная тематика докладов</u>

1. История развития технологий получения СПГ.
2. Принципы криогенного сжижения природного газа.
3. Современные технологии сжижения: каскадные циклы.
4. Технология смешанных хладагентов (C3MR, DMR).
5. Энергетическая эффективность процессов сжижения газа.
6. Малотоннажное производство СПГ: особенности и перспективы.
7. Экологические аспекты производства сжиженного газа.
8. Морская транспортировка СПГ: танкеры-метановозы.
9. Железнодорожные перевозки сжиженных углеводородов.
10. Автотранспортные средства для перевозки СПГ и СУГ.
11. Криогенные контейнеры для транспортировки газа.
12. Транспортировка СПГ по трубопроводам: перспективы и ограничения.
13. Логистика международных перевозок СПГ.
14. Подземные резервуары для хранения СПГ.
15. Наземные криогенные резервуары: конструкции и материалы.
16. Мембранные технологии хранения сжиженных углеводородов.
17. Хранилища малого объёма: газовые заправочные станции.
18. Влияние климатических условий на хранение СПГ.
19. Инновационные материалы для резервуаров СПГ.
20. Основные риски при хранении и транспортировке СПГ.
21. Системы мониторинга и автоматизации в хранилищах СПГ.
22. Противоаварийные системы на объектах СПГ.
23. Международные стандарты безопасности при обращении с СПГ.
24. Технологии предотвращения утечек и взрывов.
25. Человеческий фактор и подготовка персонала в области безопасности СПГ.

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 предметнойобласти дисциплины, а также позволяющий оценить степень владенияобучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. История развития технологий получения СПГ.
2. Принципы криогенного сжижения природного газа.
3. Современные технологии сжижения: каскадные циклы.
4. Технология смешанных хладагентов (C3MR, DMR).
5. Энергетическая эффективность процессов сжижения газа.
6. Малотоннажное производство СПГ: особенности и перспективы.
7. Экологические аспекты производства сжиженного газа.
8. Морская транспортировка СПГ: танкеры-метановозы.
9. Железнодорожные перевозки сжиженных углеводородов.
10. Автотранспортные средства для перевозки СПГ и СУГ.
11. Криогенные контейнеры для транспортировки газа.
12. Транспортировка СПГ по трубопроводам: перспективы и ограничения.
13. Логистика международных перевозок СПГ.
14. Подземные резервуары для хранения СПГ.
15. Наземные криогенные резервуары: конструкции и материалы.
16. Мембранные технологии хранения сжиженных углеводородов.
17. Хранилища малого объёма: газовые заправочные станции.
18. Влияние климатических условий на хранение СПГ.
19. Инновационные материалы для резервуаров СПГ.
20. Основные риски при хранении и транспортировке СПГ.
21. Системы мониторинга и автоматизации в хранилищах СПГ.
22. Противоаварийные системы на объектах СПГ.
23. Международные стандарты безопасности при обращении с СПГ.
24. Технологии предотвращения утечек и взрывов.
25. Человеческий фактор и подготовка персонала в области безопасности СПГ.

Задания 2 типа

1. Сравните различные методы сжижения природного газа и их основные преимущества.

2. Проанализируйте этапы технологического процесса сжижения газа с использованием каскадных холодильных установок.

3. Охарактеризуйте роль смешанных хладагентов в процессе сжижения СПГ.

4. Сравните традиционные и современные методы сжижения газа с точки зрения экономичности и экологической безопасности.

5. Проанализируйте влияние сжижения природного газа на его транспортировку и хранение.

6. Охарактеризуйте особенности малотоннажных установок для производства СПГ.

7. Сравните преимущества и недостатки транспортировки СПГ с использованием морских танкеров и железнодорожного транспорта.

8. Проанализируйте конструктивные особенности танкеров-метановозов, используемых для транспортировки сжиженных углеводородов.

9. Охарактеризуйте процесс транспортировки СПГ по трубопроводам и его особенности.

10. Сравните автотранспорт и железнодорожный транспорт для перевозки сжиженных углеводородов с точки зрения безопасности и эффективности.

11. Проанализируйте роль криогенных контейнеров в транспортировке СПГ.

12. Охарактеризуйте логистическую цепочку международных перевозок СПГ.

13. Сравните различные типы резервуаров для хранения СПГ, включая подземные и наземные конструкции.

14. Охарактеризуйте особенности и преимущества мембранных технологий в хранении сжиженных углеводородов.

15. Проанализируйте влияние климатических факторов на хранение сжиженного природного газа.

16. Сравните преимущества подземных и наземных резервуаров для хранения СПГ.

17. Охарактеризуйте конструктивные особенности криогенных резервуаров для хранения сжиженных углеводородов.

18. Проанализируйте применение хранилищ малого объема для хранения СПГ на газовых заправочных станциях.

19. Охарактеризуйте основные риски, связанные с транспортировкой и хранением сжиженных углеводородов.

20. Сравните системы мониторинга для хранения и транспортировки СПГ с точки зрения эффективности и надежности.

21. Проанализируйте роль противоаварийных систем на объектах сжиженных углеводородов.

22. Охарактеризуйте международные стандарты безопасности для объектов, использующих СПГ.

23. Сравните методы предотвращения утечек и взрывов газа в различных системах безопасности.

24. Проанализируйте подготовку персонала для обеспечения безопасности на объектах хранения и транспортировки СПГ.

25. Охарактеризуйте основные технические средства, обеспечивающие пожарную безопасность на объектах СПГ.

Задания 3 типа

1. Теплоприток через стенки резервуара: удельный поток 4,2 Вт/м², площадь поверхности 8 200 м². Требуется: а) рассчитать общий теплоприток; б) определить массу испарившегося газа за сутки, если теплота парообразования 510 кДж/кг; в) вычислить процент потерь от массы хранимого газа (160 тыс.м³).

2. В резервуаре 120 тыс.м³ за сутки испаряется 0,07% объёма. Часть паров (60%) возвращается в систему охлаждения. Требуется: а) определить массу испарившегося газа; б) вычислить массу возвращённого в систему; в) рассчитать чистые потери.

3. Для охлаждения газа на установке требуется 1,5 кВт·ч на 1 кг СПГ. Производительность — 200 т/ч. Требуется: а) вычислить мощность установки; б) определить годовое энергопотребление при работе 8 000 ч/год; в) оценить стоимость энергии при тарифе 60 $/МВт·ч.

4. Резервуар 90 тыс.м³ теряет 0,2% содержимого в месяц. Требуется: а) вычислить годовые потери; б) найти массу утечек при плотности 430 кг/м³; в) оценить убытки при цене 280 $/т.

5. Газовая смесь: 88% метан, 7% этан, 5% азот. Объём 1,2 млрд нм³/год. Требуется: а) определить массу каждого компонента при н.у.; б) вычислить массу СПГ (предположить, что при сжижении удаляется весь азот); в) найти выход СПГ в м³ при плотности 450 кг/м³.

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 «Подготовка нефти и газа к транспорту»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 13

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Подготовка нефти и газа к транспорту» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Подготовка нефти и газа к транспорту». Дисциплина готовит будущих специалистов к практическому решению инженерных и технологических задач, связанных с целью обеспечения безопасной, экономичной и экологически чистой подготовки углеводородных сырьевых материалов к транспорту.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Заключается в формировании у студентов знаний, необходимых для разработки эффективных технологий и процессов подготовки нефти и газа, а также способности к их применению в различных производственных условиях.

Задачи:

– Изучение процесса подготовки нефти и газа на различных стадиях добычи, включая методы очистки и обезвреживания.

– Ознакомление с современными методами и оборудованием для транспортировки нефти и газа, а также с их эксплуатацией.

– Развитие знаний по вопросам охраны окружающей среды и соблюдения экологических норм при подготовке углеводородных ресурсов.

– Анализ проблем и путей оптимизации процессов подготовки нефти и газа с целью повышения их качества и снижения затрат.

– Изучение принципов и стандартов, регулирующих безопасность и эффективность процессов транспортировки нефти и газа.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования подготовки нефти к транспорту.	Применять расчетные методы для анализа режимов работы оборудования подготовки нефти к транспорту.	Проведения технико-экономических расчетов работы установок подготовки нефти к транспорту.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Основные причины повышенного износа и отказов оборудования подготовки нефти к транспорту.	Анализировать эксплуатационные данные для выявления причин отказов и износа оборудования подготовки нефти к транспорту.	Выявления причин повышенного износа и отказов оборудования подготовки нефти к транспорту на основе анализа результатов диагностики.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения надежности оборудования подготовки нефти к транспорту и методы предотвращения отказов.	Разрабатывать технически обоснованные предложения, направленные на повышение надежности оборудования подготовки нефти к транспорту.	Участия в разработке или внедрении мероприятий, направленных на повышение надежности оборудования.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Принципы работы оборудования для подготовки газа к транспорту.	Использовать знания о принципах работы оборудования для подготовки газа к транспорту.	Проведения технико-экономических расчетов работы установок подготовки газа к транспорту.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Правила чтения схем трубопроводов, арматуры и насосно-компрессорного оборудования для подготовки газа к транспорту.	Находить и анализировать данные, необходимые для проведения расчетов оборудования для подготовки газа к транспорту.	Применения схем и чертежей при выполнении работ по диагностике и надежности оборудования для подготовки газа к транспорту.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные технологии и методы повышения надежности работы оборудования для подготовки газа к транспорту.	Выявлять проблемные места в работе оборудования для подготовки газа к транспорту и определять причины снижения его надежности и эффективности.	Подготовки предложений по улучшению надежности и эффективности оборудования для подготовки газа к транспорту.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Введение в подготовку нефти и газа к транспорту.	2		4						12	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 2. Оборудование для подготовки нефти и газа..	2		4						12	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3. Технология подготовки нефти.	2		4						12	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 4. Технология подготовки газа.	2	2	2						12	Отчет по практикуму по решению задач/20 Доклад/20
Всего, час	**8**	**2**	**14**						**48**	**100**
Контроль, час	**36**									**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Тема 1. Введение в подготовку нефти и газа к транспорту.

Состав и физико-химические свойства нефти и газа. Классификация процессов подготовки. Основные этапы технологического процесса. Роль подготовки нефти и газа в транспортировке. Влияние свойств нефти и газа на выбор оборудования. Особенности транспортировки различных типов нефти и газа.

Тема 2. Оборудование для подготовки нефти и газа.

Типы сепараторов и их назначение. Особенности насосного оборудования. Технологии и оборудование для подогрева нефти и газа. Применение деэмульсаторов в процессе подготовки. Оборудование для осушки и очистки газа. Системы автоматизации для управления процессами подготовки.

Тема 3. Технология подготовки нефти.

Процесс обезвоживания и обессоливания нефти. Технологии стабилизации нефти. Методы и оборудование для фильтрации и очистки нефти. Влияние примесей на свойства нефти. Особенности подготовки тяжелых и легких фракций нефти. Современные методы улучшения качества нефти.

Тема 4. Технология подготовки газа.

Процесс очистки и осушки газа. Методы удаления сероводорода и углекислого газа. Оборудование для стабилизации и сжижения газа. Современные технологии подготовки попутного газа. Применение адсорбентов и мембранных технологий. Роль компрессоров и газосепараторов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать

подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование

образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в

материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий

и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Введение в подготовку нефти и газа к транспорту.	Роль подготовки нефти и газа в транспортировке. Влияние свойств нефти и газа на выбор оборудования. Особенности транспортировки различных типов нефти и газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Оборудование для подготовки нефти и газа..	Технологии и оборудование для подогрева нефти и газа. Применение деэмульсаторов в процессе подготовки. Оборудование для осушки и очистки газа. Системы автоматизации для управления процессами подготовки.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		отчета по практикуму	
Тема 3. Технология подготовки нефти.	Методы и оборудование для фильтрации и очистки нефти. Влияние примесей на свойства нефти. Особенности подготовки тяжелых и легких фракций нефти. Современные методы улучшения качества нефти.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Технология подготовки газа.	Оборудование для стабилизации и сжижения газа. Современные технологии подготовки попутного газа. Применение адсорбентов и мембранных технологий. Роль компрессоров и газосепараторов	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Гужель, Ю. А. Промысловая подготовка нефти и газа : учебное пособие / Ю. А. Гужель. — Благовещенск : АмГУ, 2021. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/345095

2. Савченков, А. Л. Химическая технология промысловой подготовки нефти : учебное пособие / А. Л. Савченков. — Тюмень : ТИУ, 2011. — ISBN 978-5-9961-0325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/28326

3. Арабов, М. Ш. Процессы и агрегаты при переработке газа и нефти с кислыми компонентами : учебное пособие для вузов / М. Ш. Арабов, З. М. Арабова, С. М. Арабов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. —

ISBN 978-5-507-52952-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/462998

Дополнительная литература:

1. Таранова, Л. В. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа : учебное пособие / Л. В. Таранова, А. Г. Мозырев. — Тюмень : ТИУ, 2014. — ISBN 978-5-9961-0944-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64509.

Музипов, Х. Н. Системы управления технологическими процессами добычи, промысловой подготовки и транспорта нефти и газа : учебное пособие для вузов / Х. Н. Музипов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50932-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/489401.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-14 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 13-9– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 8 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20-14 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 13-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

Задача 1.

На месторождении добывают нефть с массовой долей воды 8%. Для транспортировки по магистральному трубопроводу максимально допустимое содержание воды составляет 0,5%. Рассчитайте, сколько тонн воды необходимо удалить из 10 000 тонн нефти для доведения ее до требуемого качества.

Задача 2.

Сырая нефть содержит 0,8% (по массе) сероводорода. Для транспортировки допустимое содержание сероводорода — не более 0,05%. Определите, сколько килограммов сероводорода необходимо удалить из 20 000 кг нефти.

Задача 3.

Газоконденсатная смесь содержит 92% метана, 5% этана и 3% пропана по объему. Рассчитайте массовую долю метана, если известно, что плотности метана, этана и пропана составляют соответственно 0,72, 1,25 и 2,01 кг/м³ при стандартных условиях.

Задача 4.

Два типа нефти имеют вязкость 12 мПа·с и 28 мПа·с при температуре 20 °C. Какое давление потребуется для перекачки 1 000 тонн нефти каждого типа на расстояние 50 км, если остальные параметры трубопровода одинаковы и коэффициент трения одинаков?

Задача 5.

Трёхфазный сепаратор производительностью 500 м³/ч разделяет нефть, воду и газ. Если поступающий поток содержит 8% воды и 6% газа по объёму, определите, сколько м³ нефти, воды и газа выделится за 4 часа работы сепаратора.

Задача 6.

Для перекачки нефти с плотностью 840 кг/м³ требуется насос, обеспечивающий напор 80 м. Какую мощность должен иметь насос при расходе 200 м³/ч, если КПД насоса 70%?

Задача 7.

В подогревателе нефти с расходом 50 т/ч нефть нагревается с 30°C до 65°C. Сколько тепла (в кДж/ч) необходимо подвести, если удельная теплоёмкость нефти 2,1 кДж/(кг·°C)?

Задача 8.

В газовой осушительной установке требуется снизить влажность газа с 0,08 до 0,01 кг водяного пара на 1 кг сухого газа. Если производительность установки 15 000 кг газа в час, сколько воды будет удалено за 8 часов работы?

Задача 9.

Система автоматики должна поддерживать давление газа в сепараторе в пределах 3,0–3,5 МПа. Если давление превысило 3,5 МПа, срабатывает аварийный клапан. За сутки зафиксировано 4 срабатывания клапана, каждое — на 10 секунд, при расходе газа через клапан 500 м³/ч. Определите общий объем газа, выпущенного в атмосферу за сутки.

Задача 10.

На установку обезвоживания поступает 12 000 тонн нефти с содержанием воды 9%. После обработки содержание воды снижается до 0,3%. Определите массу удалённой воды.

Примерная тематика докладов

1. Состав и физико-химические свойства нефти и газа
2. Классификация процессов подготовки нефти и газа
3. Основные этапы технологического процесса подготовки
4. Роль подготовки нефти и газа в эффективной транспортировке
5. Влияние свойств нефти и газа на выбор оборудования для подготовки
6. Особенности транспортировки различных типов нефти и газа
7. Типы сепараторов в подготовке нефти и газа и их назначение
8. Особенности и выбор насосного оборудования для подготовки
9. Технологии и оборудование для подогрева нефти и газа
10. Применение деэмульсаторов в процессе подготовки нефти
11. Оборудование для осушки и очистки газа
12. Системы автоматизации в управлении процессами подготовки
13. Процесс обезвоживания и обессоливания нефти
14. Методы удаления сероводорода и углекислого газа из природного газа
15. Оборудование для стабилизации и сжижения газа
16. Влияние состава нефти на выбор методов подготовки
17. Применение ингибиторов коррозии в процессе подготовки нефти и газа
18. Энергоэффективность оборудования для подготовки нефти и газа
19. Особенности подготовки нефти с высоким содержанием серы
20. Экологические аспекты подготовки нефти и газа к транспорту
21. Использование мембранных технологий в подготовке газа
22. Современные методы обезвоживания природного газа
23. Подготовка и транспортировка газового конденсата
24. Автоматизация и цифровизация процессов подготовки нефти
25. Перспективные технологии очистки нефти и газа от механических примесей.

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 предметнойобласти	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
дисциплины, а также позволяющий оценить степень владенияобучающимся 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, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Состав нефти: углеводороды, сернистые, азотистые и кислородсодержащие соединения
2. Классификация подготовительных процессов: механическая, физико-химическая, химическая
3. Основные этапы технологического процесса подготовки нефти и газа
4. Влияние плотности и вязкости нефти на выбор оборудования
5. Транспортировка легких и тяжелых фракций нефти
6. Особенности транспортировки природного и попутного газа
7. Физико-химические свойства газа: влажность, содержание примесей, давление насыщения
8. Роль подготовки нефти и газа в обеспечении безопасности транспортировки
9. Влияние содержания воды и механических примесей на качество нефти
10. Назначение и принцип работы горизонтального сепаратора
11. Типы насосов для перекачки нефти и газа
12. Оборудование для подогрева нефти на промысловых установках
13. Использование деэмульсаторов для разделения водонефтяных эмульсий
14. Методы осушки и очистки газа от механических примесей
15. Системы автоматического управления процессом подготовки нефти и газа
16. Технология обезвоживания и обессоливания нефти на установках подготовки
17. Оборудование для фильтрации нефти на различных стадиях подготовки

18. Влияние содержания серы и солей на качество товарной нефти
19. Стабилизация нефти для снижения содержания легких фракций
20. Особенности подготовки тяжелых нефтей с повышенной вязкостью
21. Применение современных реагентов для улучшения качества нефти
22. Процесс очистки газа от сероводорода и углекислого газа
23. Оборудование для сжижения природного газа на газоперерабатывающих заводах
24. Использование адсорбентов и мембранных технологий для осушки газа
25. Роль компрессоров и газосепараторов в подготовке газа к транспортировке

Задания 2 типа

1. Состав нефти: углеводороды, сернистые, азотистые и кислородсодержащие соединения
2. Классификация подготовительных процессов: механическая, физико-химическая, химическая
3. Основные этапы технологического процесса подготовки нефти и газа
4. Влияние плотности и вязкости нефти на выбор оборудования
5. Транспортировка легких и тяжелых фракций нефти
6. Особенности транспортировки природного и попутного газа
7. Физико-химические свойства газа: влажность, содержание примесей, давление насыщения
8. Роль подготовки нефти и газа в обеспечении безопасности транспортировки
9. Влияние содержания воды и механических примесей на качество нефти
10. Назначение и принцип работы горизонтального сепаратора
11. Типы насосов для перекачки нефти и газа
12. Оборудование для подогрева нефти на промысловых установках
13. Использование деэмульсаторов для разделения водонефтяных эмульсий
14. Методы осушки и очистки газа от механических примесей
15. Системы автоматического управления процессом подготовки нефти и газа
16. Технология обезвоживания и обессоливания нефти на установках подготовки
17. Оборудование для фильтрации нефти на различных стадиях подготовки
18. Влияние содержания серы и солей на качество товарной нефти
19. Стабилизация нефти для снижения содержания легких фракций

20. Особенности подготовки тяжелых нефтей с повышенной вязкостью

21. Применение современных реагентов для улучшения качества нефти

22. Процесс очистки газа от сероводорода и углекислого газа

23. Оборудование для сжижения природного газа на газоперерабатывающих заводах

24. Использование адсорбентов и мембранных технологий для осушки газа

25. Роль компрессоров и газосепараторов в подготовке газа к транспортировке

Задания 3 типа

Задача 1.

Установка обессоливания снижает содержание солей в нефти с 120 мг/л до 5 мг/л. Какой объём раствора солей удаляется при обработке 7 000 м³ нефти?

Задача 2.

Для фильтрации нефти через фильтр-патроны применяется фильтр с производительностью 100 м³/ч. Если через фильтр прошло 2 000 м³ нефти, а содержание механических примесей уменьшилось с 0,12% до 0,01%, определите массу задержанных примесей.

Задача 3.

В процессе стабилизации нефти испаряется 2% лёгких фракций от массы сырой нефти. Какой объём лёгких фракций выделится при стабилизации 5 000 тонн нефти, если плотность фракций 670 кг/м³?

Задача 4.

Установка осушки газа снижает содержание влаги с 0,12 г/м³ до 0,015 г/м³. Сколько граммов воды удаляется при обработке 5 млн м³ газа?

Задача 5.

В процессе очистки газа от сероводорода его концентрация снижается с 2500 ppm до 15 ppm. Какое количество сероводорода (в м³) удалено из 2 млн м³ газа (объемы приведены к стандартным условиям)?

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 «Газораспределительные системы»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……....5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…….……...6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……...10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Газораспределительные системы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Газораспределительные системы». Дисциплина формирует у студентов базовые знания о безопасной, надежной и экономичной работе систем газораспределения с учетом нормативных требований и современных технологий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - состоит в формировании у студентов системы знаний о принципах проектирования, устройства, эксплуатации и технического обслуживания газораспределительных систем.

Задачи дисциплины:

– Изучение классификации, структуры и принципов работы газораспределительных систем.

– Освоение нормативно-правовой базы и стандартов, регулирующих проектирование и эксплуатацию газораспределительных сетей.

– Приобретение навыков расчета параметров газораспределительных систем (гидравлических, теплотехнических и др.).

– Ознакомление с методами диагностики, технического обслуживания и ремонта газораспределительных сетей и оборудования.

– Формирование умений по обеспечению промышленной и экологической безопасности при эксплуатации газораспределительных 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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Конструктивные особенности и классификацию оборудования, газораспределительных систем.	Описывать устройство и функционирование оборудования, газораспределительных систем.	Описания конструкции и принципа действия оборудования, газораспределительных систем в отчетах по результатам диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Условные обозначения, применяемые на схемах и чертежах для диагностики оборудования, газораспределительных систем.	Находить и извлекать необходимую информацию из технической документации для проведения диагностики оборудования, газораспределительных систем.	Использования технической документации при подготовке отчетов и актов по результатам диагностики оборудования, газораспределительных систем.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные методы диагностики оборудования с целью повышения эффективности эксплуатации оборудования, газораспределительных систем..	Формулировать предложения по повышению эффективности работы оборудования, газораспределительных систем на основании результатов его диагностики.	Участия в проведении диагностики оборудования, направленной на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования, газораспределительных систем.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Основы газораспределительных систем	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Газопроводы и их устройство.	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3. Газорегуляторные и учетные устройства.	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Эксплуатация и техническое обслуживание.	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	**8**		**16**							**48**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы газораспределительных систем

Классификация газораспределительных сетей. Назначение и функции газораспределительных систем. Виды газопроводов по давлению. Основные элементы газораспределительной инфраструктуры. Материалы для строительства газопроводов. Требования к надежности и безопасности эксплуатации.

Тема 2. Газопроводы и их устройство.

Структура и трассировка газопроводов. Технологии прокладки подземных и надземных сетей. Узлы управления и запорная арматура. Сооружения на пересечениях с дорогами и реками. Методы защиты от коррозии и старения труб. Средства дистанционного контроля состояния газопроводов.

Тема 3. Газорегуляторные и учетные устройства.

Назначение и устройство газорегуляторных пунктов. Газорегуляторные пункты (ГРП) и шкафные газорегуляторные пункты (ШРП). Разновидности шкафных регуляторных пунктов. Принципы редуцирования давления газа.

Системы учета и измерения расхода газа. Автоматизация процессов регулирования и контроля. Средства безопасности и аварийной защиты.

Тема 4. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Организация обслуживания газораспределительных сетей. Методы диагностики и технического контроля. Плановые и аварийные ремонтные работы. Профилактика утечек и обеспечение герметичности. Документация и нормативное регулирование эксплуатации. Современные тенденции цифровизации и мониторинга сетей.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий,

учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Основы газораспределительных систем	Потери при хранении: испарение, утечки, деградация качества. Методы снижения потерь при хранении нефти и газа. Экологические аспекты хранения нефти и газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 2. Газопроводы и их устройство.	Современные технологии	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	автоматизации процессов хранения. Технические расчеты при проектировании и эксплуатации хранилищ. Зарубежный опыт хранения нефти и нефтепродуктов.	источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	решению задач Тест
Тема 3. Газорегуляторные и учетные устройства.	Системы безопасности и контроля при хранении газа. Методы расчета эффективности эксплуатации газохранилищ. Перспективные технологии хранения газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Эксплуатация и техническое обслуживание.	Экономическая эффективность процессов хранения углеводородов. Инновационные направления развития технологий хранения нефти и газа.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.]; под ред. Ю. Д. Земенкова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 609 с.: ил., табл., схем. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375.

2. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-53810-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/499358.

3. Вершилович, В. А. Сети газопотребления котельных: учебное пособие для профессионалов / В. А. Вершилович. – Москва; Вологда: Инфра-

Инженерия, 2018. – 349 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493896.

Дополнительная литература:

1. Газоснабжение/ Г. П. Комина, Е. Л. Палей, Н. В. Моисеев, И. В. Федорова. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-45144-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284087.

2. Исанова, А. В. Проектирование газораспределительных пунктов с применением телемеханики учета расхода газа: учебное пособие: [16+] / А. В. Исанова, В. И. Лукьяненко, Г. Н. Мартыненко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 100 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617794.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

– Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

– Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

– Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

– Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

– Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач:

1. В микрорайоне проложено 14 км подземного газопровода низкого давления диаметром 160 мм и 6 км надземного газопровода среднего давления диаметром 273 мм, рассчитать суммарную пропускную способность сети при условии, что среднее давление в подземной линии 0,005 МПа, а в надземной 0,3 МПа

2. Газорегуляторный пункт (ГРП) рассчитан на редуцирование газа с 0,6 до 0,15 МПа при пропускной способности 1800 м³/ч. Определить число ГРП, необходимых для района с часовым максимумом потребления 27 500 м³/ч, и сравнить результат с нормативом, допускающим 20 % резерв мощности

3. Длина участка газопровода высокого давления составляет 12 км, расход газа 12 000 м³/ч, начальное давление 0,7 МПа. Определить падение давления на участке при условии коэффициента гидравлического сопротивления 0,025, и проверить соответствие допустимым потерям не более 10 %

4. Подземный газопровод диаметром 530 мм проложен через реку шириной 150 м методом протаскивания в защитной гильзе. Определить массу защитной стальной трубы длиной 200 м при толщине стенки 12 мм и плотности стали 7850 кг/м³

5. В поселке с населением 8200 человек (среднее домовладение 3,2 человека) требуется организовать газоснабжение через ШРП, рассчитанные на 320 абонентов каждый. Определить необходимое количество ШРП и проверить соблюдение норматива обеспечения резервирования 1 пункт на каждые 500 домовладений

6. Газопровод среднего давления длиной 18 км требует диагностики каждые 4 года, обследуется 20 % протяженности ежегодно. Определить реальный срок завершения полного цикла диагностики и сравнить его с нормативным требованием

7. В цеху предприятия расход газа составляет 5600 м³/ч при среднем давлении 0,25 МПа. Определить необходимый диаметр газопровода при скорости газа 12 м/с, сравнить результат с ближайшими стандартными размерами труб и выбрать подходящий вариант

8. При пересечении автомобильной трассы шириной 40 м газопровод прокладывается в железобетонном тоннеле, коэффициент запаса прочности конструкции 2,5, расчетная нагрузка от движения 150 кН/м². Определить требуемую несущую способность тоннеля и проверить соответствие условию безопасности

9. Срок службы полиэтиленовых газопроводов составляет 50 лет, стальных — 30 лет. Для города с суммарной протяженностью 320 км (70 % стальных и 30 % полиэтиленовых труб) определить средневзвешенный срок службы сети и сделать выводы о приоритетах модернизации

10. В ГРП установлены регуляторы, снижающие давление с 0,45 до 0,12 МПа при пропускной способности 4200 м³/ч. В случае аварийного отключения одного из трёх регуляторов определить фактическую мощность пункта и оценить достаточность для обеспечения квартала с пиковым расходом 10 500 м³/ч

Примерные тестовые задания

1. К какому виду относятся газораспределительные сети, обслуживающие отдельный город или поселок?
а) Межпоселковые
б) Внутрипроизводственные
в) Районные
г) Магистральные

2. Основная функция газораспределительных систем заключается в:
а) Производстве природного газа
б) Транспортировке газа от скважины до конечного потребителя
в) Обеспечении хранения газа
г) Создании подземных газовых резервуаров

3. Газопроводы среднего давления характеризуются диапазоном давления:
а) До 0,005 МПа
б) От 0,005 до 0,3 МПа
в) От 0,3 до 0,6 МПа
г) Выше 1,2 МПа

4. Какой материал наиболее часто используется при строительстве современных газопроводов низкого давления?
а) Чугун
б) Полимерные трубы
в) Асбестоцементные трубы
г) Медные трубы

5. Какое сооружение относится к элементам газораспределительной инфраструктуры?
а) Газотурбинная станция
б) Газорегуляторный пункт

в) Электроподстанция
г) Вентиляционная шахта

6. Какая технология применяется при прокладке газопровода под рекой?
а) Открытая траншейная прокладка
б) Бестраншейный метод горизонтально-направленного бурения
в) Воздушный переход
г) Укладка на сваи

7. Основное назначение газорегуляторного пункта (ГРП) заключается в:
а) Учете объемов газа
б) Хранении газа
в) Редуцировании давления и поддержании его стабильности
г) Сжигании избыточного газа

8. Какой элемент газопровода используется для оперативного отключения подачи газа при аварии?
а) Конденсатосборник
б) Запорная арматура
в) Компенсатор
г) Фильтр

9. Какой метод диагностики применяется для выявления утечек газа в трубопроводе?
а) Ультразвуковая дефектоскопия
б) Тепловизионный контроль
в) Газоанализаторный контроль
г) Радиографический контроль

10. Какой современный инструмент цифровизации используется для мониторинга газораспределительных сетей?
а) Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ)
б) Ручные журналы учета
в) Бумажные карты трассировки
г) Локальные счетчики без связи

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа.

1. Классификация газораспределительных сетей по назначению
2. Функции газораспределительных систем в энергетике и коммунальном хозяйстве
3. Виды газопроводов по уровню давления газа
4. Основные элементы газораспределительной инфраструктуры
5. Материалы, применяемые при строительстве газопроводов
6. Требования к надежности эксплуатации газораспределительных систем
7. Требования к безопасности в газораспределительных системах.
8. Структура газопроводной сети и принципы трассировки
9. Технологии прокладки подземных газопроводов
10. Технологии прокладки надземных газопроводов
11. Назначение узлов управления и запорной арматуры
12. Сооружения при пересечении газопроводов с автомобильными дорогами
13. Сооружения при пересечении газопроводов с реками
14. Методы защиты газопроводов от коррозии
15. Методы защиты газопроводов от старения труб
16. Средства дистанционного контроля состояния газопроводов

17. Назначение и устройство газорегуляторных пунктов
18. Газорегуляторные пункты и шкафные газорегуляторные пункты
19. Разновидности шкафных газорегуляторных пунктов
20. Принципы редуцирования давления газа в системе
21. Системы учета и измерения расхода газа
22. Средства автоматизации процессов регулирования и контроля
23. Средства безопасности и аварийной защиты газораспределительных систем
24. Методы диагностики и технического контроля газопроводов
25. Современные тенденции цифровизации и мониторинга газораспределительных сетей.

Задания 2 типа.

1. Проанализируйте классификацию газораспределительных сетей по различным признакам
2. Проанализируйте функции газораспределительных систем в обеспечении надежности снабжения
3. Проанализируйте виды газопроводов по давлению и их области применения
4. Проанализируйте роль основных элементов газораспределительной инфраструктуры в системе
5. Сравните материалы для строительства газопроводов по прочности и долговечности
6. Сравните материалы для строительства газопроводов по устойчивости к коррозии
7. Сравните требования к надежности эксплуатации газопроводов низкого и высокого давления
8. Сравните требования к безопасности эксплуатации подземных и надземных сетей
9. Опишите структуру и принципы трассировки газопроводов в городской среде
10. Опишите технологию прокладки подземных газопроводов в сложных геологических условиях
11. Опишите технологию прокладки надземных газопроводов в сельской местности
12. Опишите назначение и работу узлов управления и запорной арматуры
13. Охарактеризуйте сооружения для пересечения газопроводов с автомобильными дорогами
14. Охарактеризуйте сооружения для пересечения газопроводов с реками и водоемами
15. Охарактеризуйте методы защиты газопроводов от коррозии в условиях повышенной влажности
16. Охарактеризуйте методы защиты газопроводов от старения при длительной эксплуатации

17. Охарактеризуйте современные средства дистанционного контроля состояния газопроводов

18. Проанализируйте назначение и устройство газорегуляторных пунктов различного типа

19. Сравните газорегуляторные пункты и шкафные газорегуляторные пункты по конструктивным особенностям

20. Сравните разновидности шкафных газорегуляторных пунктов по функциональному назначению

21. Опишите принципы редуцирования давления газа и их практическое применение

22. Опишите системы учета и измерения расхода газа на промышленных предприятиях

23. Охарактеризуйте автоматизацию процессов регулирования и контроля в газораспределительных системах

24. Охарактеризуйте средства безопасности и аварийной защиты газораспределительных сетей.

25. Проанализируйте современные тенденции цифровизации и мониторинга газораспределительных систем

Задания 3 типа.

1. На участке газопровода длиной 5 км при температуре -20 °C давление газа снижается с 0,6 до 0,55 МПа. Определить относительные потери давления, сравнить их с допустимым значением 5 % и сделать вывод о необходимости усиления изоляции

2. Диаметр газопровода 273 мм, толщина стенки 8 мм, внутреннее давление 0,35 МПа. Определить коэффициент запаса прочности при допустимом напряжении 175 МПа и проверить соответствие нормативам

3. В регионе проложено 250 км газопроводов, из них 38 км нуждаются в капитальном ремонте. Стоимость ремонта 1 км составляет 4,5 млн руб., бюджет региона на ремонт 120 млн руб. Определить возможный объём ремонтных работ и процент покрытия потребности

4. При эксплуатации газопровода протяженностью 22 км ежегодные потери газа составляют 0,35 % от объёма транспортировки (85 млн м³/год). Определить фактический объём утечек и сравнить с нормативом в 0,25 %

5. На предприятии установлена система учета газа с точностью измерения ±1,5 %. При среднем суточном расходе 18 000 м³ определить возможный диапазон ошибки измерений за месяц (30 дней) и оценить его влияние на расчёты с поставщиком

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 «Гидропривод нефтегазового оборудования»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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.....15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Гидропривод нефтегазового оборудования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Гидропривод нефтегазового оборудования». Дисциплина формирует у студентов базовые знания о принципах работы, конструкции, расчетах и эксплуатации гидравлических систем и агрегатов, применяемых в оборудовании нефтегазовой отрасли, а также о правилах их безопасного и эффективного использования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – обучить студентов основам проектирования, расчёта, эксплуатации и диагностики гидравлических систем, используемых в нефтегазовой отрасли, с целью обеспечения их надёжности, безопасности и эффективности работы в различных условиях эксплуатации.

Задачи дисциплины:

– Изучить принципы работы гидроприводов и их элементов в нефтегазовом оборудовании.

– Овладеть методами расчёта и выбора гидравлических компонентов для конкретных применений в нефтегазовой отрасли.

– Освоить методы диагностики и технического обслуживания гидравлических систем, включая выявление и устранение неисправностей.

– Исследовать особенности эксплуатации гидравлических систем в различных климатических и технологических условиях.

– Развить навыки использования современного программного обеспечения для проектирования и анализа гидравлических систем в нефтегазовом оборудовании.

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 компе-тенции	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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные методы технических расчетов, применяемых при диагностике оборудования с гидроприводом	Выполнять технические расчеты для оценки состояния оборудования с гидроприводом	Проведения технических расчетов по оценке состояния и эффективности работы оборудования с гидроприводом	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы диагностики и оценки данных о эффективности работы оборудования с гидроприводом	Анализировать результаты диагностики и выявлять отклонения от нормативных показателей.	Применения диагностических методов и инструментов для сбора и анализа данных о работе оборудования с гидроприводом	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Принципы разработки решений по повышению надежности оборудования с гидроприводом	Формулировать предложения по повышению надежности оборудования с гидроприводом	Разработки комплексных предложений по повышению надежности оборудования с гидроприводом	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Конструктивные особенности и классификацию диагностируемого оборудования с гидроприводом,	Описывать устройство и функционирование оборудования с позиции проведения диагностики и технического обслуживания	Описания конструкции и принципа действия оборудования в отчетах по результатам диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Условные обозначения, применяемые на схемах и чертежах для диагностики оборудования с гидроприводом	Находить и извлекать необходимую информацию из технической документации для проведения диагностики оборудования с гидроприводом	Использования технической документации при подготовке отчетов и актов по результатам диагностики оборудования с гидроприводом	

		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные методы диагностики оборудования с целью повышения эффективности эксплуатации оборудования с гидроприводом.	Формулировать предложения по повышению эффективности работы оборудования с гидроприводом на основании результатов диагностики.	Участия в проведении диагностики оборудования, направленной на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования с гидроприводом.	

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. Общая характеристика гидропривода.	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Насосы, гидромоторы, гидроцилиндры..	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3. Гидрораспределители. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Схемы типовых гидросистем.	2		4							12	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	**8**		**16**							**48**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Тема 1. Общая характеристика гидропривода.

Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода. Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения. Расчет гидролиний.

Тема 2. Насосы, гидромоторы, гидроцилиндры.

Некоторые термины и определения. Гидравлические машины шестеренного типа. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Механизмы с гибкими разделителями. Классификация гидроцилиндров. Гидроцилиндры прямолинейного действия. Расчет гидроцилиндров. Поворотные гидроцилиндры.

Тема 3. Гидрораспределители. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.

Общие сведения. Золотниковые гидрораспределители. Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители. Общие сведения о гидроаппаратуре. Напорные гидроклапаны. Редукционный клапан. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода. Делители (сумматоры) потока. Дроссели и регуляторы расхода.

Тема 4. Схемы типовых гидросистем.

Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем. Гидросистемы с двухступенчатым усилением. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом. Гидросистемы с двумя спаренными насосами. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора

практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем

занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Общая характеристика гидропривода.	Преимущества и недостатки гидропривода. Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 2. Насосы, гидромоторы,	Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
гидроцилиндры..	Механизмы с гибкими разделителями. Классификация гидроцилиндров. Гидроцилиндры прямолинейного действия. Расчет гидроцилиндров. Поворотные гидроцилиндры.	источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	по решению задач Тест
Тема 3. Гидрораспределители. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.	Клапанные гидрораспределители. Общие сведения о гидроаппаратуре. Напорные гидроклапаны. Редукционный клапан. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода. Делители (сумматоры) потока. Дроссели и регуляторы расхода.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Схемы типовых гидросистем..	Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом. Гидросистемы с двумя спаренными насосами. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Черняков, А. А. Гидравлические машины объемных гидроприводов. Конструкции: учебное пособие / А. А. Черняков. — Ковров: КГТА имени В. А. Дегтярева, 2022. — ISBN 978-5-86151-719-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396329.

2. Гринчар, Н. Г. Основы расчета гидропривода машины: учебно-методическое пособие / Н. Г. Гринчар. — Москва: РУТ (МИИТ), 2020. — 38 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/269369.

3. Лозовецкий, В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: учебное пособие / В. В. Лозовецкий. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-1280-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210929.

Дополнительная литература:

1. Чмиль, В. П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-2042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212633.

2. Чернухин, Р. В. Моделирование гидроприводов: учебное пособие / Р. В. Чернухин. — Новосибирск: НГТУ, 2021. — ISBN 978-5-7782-4542-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216377.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы

демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

– Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

– Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

– Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

– Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

– Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач:

Задача 1. Гидропривод: бак → сетчатый фильтр (потери на фильтре 0,03 МПа при 60 л/мин) → всасывающая линия L_s = 1,8 м, D_s = 32 мм → шестерённый насос n = 1500 об/мин, теоретический V_0 = 25 см³/об, η_v = 0,92, η_m = 0,88 → напорная линия L_n = 12 м, D_n = 16 мм → напорный фильтр Δp = 0,15 МПа → дроссель → гидроцилиндр двустороннего действия. Рабочая жидкость: ρ = 860 кг/м³, ν(40 °C) = 46 мм²/с, β (объёмный модуль) = 1,5 ГПа, парциальное давление паров 2 кПа. Уровень жидкости в баке на 0,4 м выше оси насоса.
a) Оценить фактический расход насоса при 1500 об/мин.

b) Рассчитать потери давления в всасывающей и напорной линиях при скорости в трубах, не превышающей 2 м/с (при необходимости пересчитать диаметры).

c) Вычислить NPSH_avail и сравнить с требуемым NPSH_req = 3,5 м: есть ли запас против кавитации?

d) Определить мощность на валу насоса.

Задача 2. Два масла:

Масло A: ν(40 °C)=32 мм²/с, ν(100 °C)=5,6 мм²/с, VI=150, $T_{заст}$=−30 °C. Масло B: ν(40 °C)=46 мм²/с, ν(100 °C)=6,8 мм²/с, VI=105, $T_{заст}$=−18 °C. Система работает в помещении: T_окр=+10…+40 °C; средняя рабочая $T_{масла}$=60 °C. Напорная линия: L=18 м, D=12 мм; расход 40 л/мин. Допустимая скорость ≤ 4 м/с, допустимый перепад в линии ≤ 2,5 МПа.
a) Оценить кинематическую вязкость каждого масла при 60 °C (допустимо линейное приближение по lg ν).
b) Рассчитать Re, режим течения и ориентировочные потери напора (по формуле Дарси—Вейсбаха, принять абсолютную шероховатость 0,02 мм).
c) Сделать обоснованный выбор масла (по потерям, температуре, низкотемпературному пуску) и проверить, укладывается ли система в ограничения по Δp и скорости.

Задача 3. В устойчивом режиме насос потребляет электрическую мощность 14 кВт, механический КПД насоса 0,9, общий гидромеханический КПД привода (с учётом потерь на дросселировании и утечек) 0,72. Окружающая температура 25 °C, желаемая рабочая температура масла 55 °C. Удельная теплоёмкость масла c=1900 Дж/(кг·К), ρ=860 кг/м³.
a) Оценить тепловыделение в масло (кВт).
b) Подобрать объём бака, исходя из эмпирического критерия 3-кратной минутной подачи насоса при Q=55 л/мин и альтернативного критерия «10 % от суммарной тепловой мощности на каждый 1 К превышения» для

грубой оценки буферной ёмкости (показать оба).
c) Оценить требуемую мощность теплообменника для поддержания 55 °C при коэффициенте теплоотдачи к воздуху 30 Вт/(м²·К) и площади бака, эквивалентной 2,5 м² (принять, что 40 % тепла рассеивается баком, остальное — охладителем).

Задача 4. Прямая стальная труба: L=22 м, D=20 мм, e (толщина) = 2 мм. Масло: β=1,5 ГПа; модуль Юнга стали E=210 ГПа. До закрытия дросселя расход Q=36 л/мин, скорость V=?. Клапан закрывается за t_z=25 мс.
a) Определить скорость распространения волны в «труба–жидкость» (учесть деформацию стенок).
b) Оценить максимальный скачок давления Δp_max при условии «внезапного» закрытия (сравнить t_z с временем пробега волны).
c) Проверить, не превышает ли p_раб+Δp_max предельно допустимое для арматуры 28 МПа (p_раб=12 МПа).

Задача 5. Зубчатый насос: V_0=20,5 см³/об, n=1450 об/мин, p=13 МПа, η_v=0,91, η_m=0,88.
a) Найти фактический расход Q.
b) Определить теоретический и фактический крутящий момент на валу.
c) Рассчитать потребную мощность на валу и оценить ток электродвигателя при cosφ=0,86 и η_дв=0,92 (напряжение 400 В, трёхфазная сеть).

Задача 6. Переменный насос: V_{o_max}=71 см³/об, диапазон 0…100 %, n=1500 об/мин. Требуется обеспечить движение цилиндра (D=100 мм, $d_{шт}$=45 мм, S=0,8 м) за t_вперёд≤2,2 с при p_нагрузки=16 МПа. Утечки суммарно 2 % от подаваемого расхода. Масло β=1,4 ГПа; суммарный «эластический объём» камеры и линий 1,2 л.
a) Определить минимально необходимый рабочий объём насоса (в % от max) для фазы «вперёд» с учётом утечек.
b) Оценить задержку на «накачку» давления до 16 МПа из-за сжимаемости перед началом движения (принять начальное давление 0,5 МПа).
c) Проверить, уложится ли цикл в заданное время.

Задача 7. Цилиндр двустороннего действия: D=125 мм, d_шт=70 мм, ход S=1,2 м, давление p=14 МПа. Монтаж: шток выдвигается вертикально вверх, эффективная длина для потери устойчивости l_eff=1,6 м (консольно-шарнирная схема). Материал штока: σ_тек=700 МПа, E=210 ГПа, коэффициент запаса по Эйлеру k=2,5.
a) Найти усилие на выдвижении и втягивании.
b) Проверить устойчивость штока по Эйлеру; при необходимости определить минимально допустимый диаметр штока (сравнить с 70 мм).

c) Для расхода 25 л/мин вычислить скорости хода «вперёд/назад» с учётом разной площади.

Задача 8. Радиально-поршневой мотор: V_0=400 см³/об, η_v=0,93, η_m=0,9. Подача Q=48 л/мин, давление p=17 МПа. Редуктор i=18:1, КПД редуктора 0,95. Барабан лебёдки: радиус r=0,12 м.
a) Найти скорость вращения мотора и линейную скорость каната.
b) Определить выходной крутящий момент на барабане и максимальную тягу на канате.
c) Оценить тепловую мощность потерь в моторе при данном режиме.

Задача 9. 4/3-распределитель (перекрытие «нуль близкий к открытию»). В положении «работа» порт P соединён с A через щелевое окно шириной b=6 мм, зазор e=0,12 мм, длина окна l=12 мм. Коэффициент расхода C_d=0,62, перепад между P и A — переменный. Необходимо обеспечить Q_A=22 л/мин в линию A, где $d_{ownstream}$ поддерживается 7 МПа. Давление на P — 12 МПа, на T — 0,2 МПа.
a) Оценить перепад на окне Δp_PA, исходя из требуемого расхода (opifice-подход для щелевой щели).
b) Проверить, не происходит ли кавитация на сбросе A→T через аналогичное окно (посчитать $p_{локальн} \geq p_паров$=2 кПа).
c) Найти суммарную мощность потерь на прохождении P→A и A→T.

Задача 10. Основной клапан: диаметр запорного элемента D_m=14 мм, площадь A_m=?, пружина k_m=45 Н/мм, преднатяг x_{0m}=2 мм. Пилот: диаметр 2,5 мм, пружина k_p=8 Н/мм, преднатяг x_{0p}=1,2 мм, слив пилота в бак. Площадь управляющего канала выводит 10 % давления основного канала на пилот. Расход при полном открытии — 35 л/мин.
a) Определить давление «трещины» (начала открытия) по пилоту.
b) Оценить давление при полном открытии, учитывая дополнительную компрессию пружины основного клапана на ходе 1,5 мм.
c) Рассчитать мощность, рассеиваемую на клапане при полном открытии (падение давления принять равным установленному).

Примерные тестовые задания

1. Какой основной компонент гидропривода предназначен для преобразования механической энергии в энергию рабочей жидкости?
   а) Гидроцилиндр
   б) Гидрораспределитель
   в) Насос
   г) Гидробак

2. К какому типу относится гидропривод, использующий потенциальную энергию давления жидкости?

а) Гидродинамический
б) Объемный
в) Электрический
г) Пневматический

3. Какое преимущество характерно для гидропривода?
а) Низкая стоимость
б) Простота передачи энергии при меняющихся расстояниях
в) Полное отсутствие утечек
г) Независимость от температуры
4.
4. Какой параметр НЕ относится к основным характеристикам рабочих жидкостей для гидропривода?
а) Вязкость
б) Электропроводность
в) Температура вспышки
г) Смазывающая способность

5. Для чего предназначены гидравлические линии?
а) Передача электрического сигнала
б) Передача энергии рабочей жидкости
в) Защита от перегрева
г) Фильтрация воздуха

6. Какой тип насоса чаще всего применяется в гидросистемах с невысоким давлением?
а) Радиально-поршневой
б) Шестеренный
в) Аксиально-поршневой
г) Винтовой

7. К какому типу относится гидроцилиндр, в котором движение штока происходит только в одну сторону за счет давления жидкости, а возврат — под действием пружины или собственного веса?
а) Двухстороннего действия
б) Телескопический
в) Одностороннего действия
г) Поворотный

8. Какой тип гидрораспределителя предназначен для работы при самых высоких давлениях?
а) Золотниковый
б) Клапанный
в) Крановый
г) Мембранный

9. Какой элемент гидросистемы обеспечивает ограничение расхода рабочей жидкости?

а) Дроссель
б) Гидроцилиндр
в) Гидробак
г) Фильтр

10. Для какой схемы типовой гидросистемы характерно использование двух спаренных насосов с разными параметрами подачи и давления?

а) Система с регулируемым дросселем
б) Система с цилиндром одностороннего действия
в) Система с двумя спаренными насосами
г) Система с непрерывным колебательным движением

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа.

1. Структурная схема гидропривода с выделением гидропередачи, устройств управления, вспомогательных устройств и гидролиний

2. Классификация гидроприводов по типу используемой энергии: гидродинамические и объемные

3. Классификация гидроприводов по типу управления: ручные, механические, электрические, гидравлические, электронные

4. Классификация гидроприводов по функциональному назначению: силовые, управляющие, тормозные

5. Классификация гидроприводов по типу рабочей жидкости: масляные, водяные, специальные жидкости

6. Элементы гидропередачи: объемный насос, объемный гидродвигатель, гидроаккумулятор, гидропреобразователь

7. Назначение гидрораспределителя для изменения направления потока рабочей жидкости

8. Роль регуляторов давления и расхода в системе гидропривода

9. Вспомогательные устройства: кондиционеры рабочей жидкости, уплотнители, гидроемкости

10. Гидролинии как элементы для передачи рабочей жидкости между компонентами системы

11. Принцип работы гидропривода на основе закона Паскаля

12. Преимущества гидропривода: плавность и точность регулирования, компактность, автоматическая защита от перегрузок

13. Недостатки гидропривода: утечки рабочей жидкости, чувствительность к загрязнению, необходимость специальных уплотнений

14. Характеристика рабочих жидкостей по вязкости, температуре застывания, антикоррозионным свойствам

15. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей с учетом условий эксплуатации

16. Разделение гидролиний на всасывающие, напорные, сливные, дренажные и линии управления

17. Типы соединений гидролиний: резьбовые, фланцевые, быстроразъемные

18. Расчет гидролиний по внутреннему диаметру, потерям давления и толщине стенок

19. Классификация гидроприводов по характеру движения выходного звена: вращательное, поступательное, поворотное

20. Классификация гидроприводов по возможности регулирования: регулируемые и нерегулируемые

21. Классификация гидроприводов по схеме циркуляции: замкнутая и разомкнутая

22. Классификация гидроприводов по источнику подачи рабочей жидкости: насосные, аккумуляторные, магистральные

23. Классификация гидроприводов по типу приводящего двигателя: электропривод, двигатель внутреннего сгорания, турбина

24. Преимущества объемных гидроприводов: высокая точность, большие удельные усилия, компактность

25. Недостатки объемных гидроприводов: изменение вязкости жидкости, невозможность передачи энергии на большие расстояния

Задания 2 типа.

1. Проанализируйте структурную схему гидропривода и опишите назначение основных компонентов
2. Охарактеризуйте принцип работы гидропривода и выделите его особенности
3. Сравните гидродинамические и объемные гидроприводы по способу передачи энергии
4. Опишите преимущества и недостатки гидропривода по сравнению с другими типами приводов
5. Охарактеризуйте основные свойства и назначение рабочих жидкостей в гидроприводах
6. Проанализируйте критерии выбора рабочих жидкостей для различных условий эксплуатации
7. Опишите правила эксплуатации рабочих жидкостей и методы поддержания их качества
8. Охарактеризуйте типы гидравлических линий и соединений, используемых в гидросистемах
9. Опишите методику расчета гидролиний и обоснование выбора их параметров
10. Охарактеризуйте основные термины и определения, используемые для насосов, гидромоторов и гидроцилиндров
11. Проанализируйте конструкцию и принцип работы гидравлических машин шестеренного типа
12. Опишите особенности пластинчатых насосов и гидромоторов, выделите области их применения
13. Сравните радиально-поршневые и аксиально-поршневые насосы и гидромоторы по конструкции и параметрам
14. Опишите принцип работы механизмов с гибкими разделителями в гидроприводах
15. Охарактеризуйте классификацию гидроцилиндров и приведите примеры использования
16. Опишите конструкцию и принцип работы гидроцилиндров прямолинейного действия
17. Проанализируйте методику расчета основных параметров гидроцилиндров
18. Охарактеризуйте конструкцию и принцип работы поворотных гидроцилиндров
19. Опишите устройство и принцип действия золотниковых

гидрораспределителей

20. Охарактеризуйте конструкцию и принцип действия крановых гидрораспределителей

21. Сравните клапанные гидрораспределители с другими типами гидрораспределителей

22. Охарактеризуйте назначение и принцип работы напорных гидроклапанов

23. Опишите устройство и принцип работы редукционных и обратных гидроклапанов

24. Проанализируйте назначение и принцип работы ограничителей расхода, делителей потока и дросселей

25. Опишите схемы типовых гидросистем с регулируемым насосом, дросселем, двухступенчатым усилением, колебательным движением и питанием несколькими гидродвигателями

Задания 3 типа.

Задача 1. Из магистрали 16 МПа питается редуцированная ветвь 6 МПа через редукционный клапан с статической характеристикой $\Delta p_{внутр}$ = 0,6 МПа при 0…25 л/мин. За редуктором стоит компенсированный регулятор расхода (дроссель + компенсация) на 12 л/мин, собственная ошибка поддержания ±5 %. Потребитель — гидромотор, момент сопротивления флуктуирует, вызывая колебания расхода ±15 %.
a) Оценить фактическое давление в ветви при расходе 12 л/мин и при 10/14 л/мин (учесть Δp редуктора).
b) Рассчитать колебание мощности, потребляемой ветвью, и рассеяние тепла на редукторе и на компенсаторе (принять на компенсаторе постоянный перепад 1,2 МПа).
c) Сделать вывод о достаточности стабильности: укладывается ли расход в ±5 % при колебаниях нагрузки?

Задача 2. Делитель 50/50 имеет точность деления ±4 % при суммарном расходе до 30 л/мин. Два цилиндра одинаковые: D=80 мм, $d_{шт}$=45 мм, ход 0,6 м, p=10 МПа. Подача насоса 24 л/мин.
a) Оценить максимально возможное рассогласование ходов после одного полного хода «вперёд».
b) Определить перепад давлений на каждой ветви при движении под равной нагрузкой 25 кН на шток каждого цилиндра.
c) Если требуется синхронизация лучше ±1 %, предложить расчётное значение дросселирующих вставок (эквивалентных отверстий) для коррекции расхода «быстрейшей» ветви при Δp на вставке 0,8 МПа и рабочем расходе соответствующей ветви.

Задача 3. Насос Н1: Q_1=80 л/мин при $p \le 4$ МПа; насос Н2: Q_2=12 л/мин при $p \le 25$ МПа. Они соединены с разгрузочным клапаном, который переводит Н1 в бак при достижении 4 МПа. Цилиндр пресса: D=200 мм,

d_шт=110 мм, ход S=0,5 м. Нагрузка: до контакта — 12 кН, после контакта — растёт линейно до 300 кН.
a) Определить скорость «подхода» до контакта (H1+H2 работают в общий контур).
b) Найти момент разгрузки H1 и скорость «силового» хода.
c) Оценить полное время цикла «подход (0,5 S) — силовой ход (0,5 S) — возврат» при расходе на возврате 80 л/мин и противодавлении 1 МПа (все утечки пренебречь).

Задача 4. Цилиндр: D=110 мм, $d_{шт}$=63 мм, ход 0,7 м. Насос постоянной подачи Q=35 л/мин, p_{max}=18 МПа. В режиме «регенерация» полость штока соединена с полостью поршня, в «силовом» — классическое питание. Сила сопротивления до контакта 8 кН, после — 120 кН.
a) Рассчитать скорость «быстрого подхода» в регенеративном режиме и соответствующее усилие (с учётом перераспределения площадей).
b) Определить скорость и усилие в силовом режиме при той же подаче насоса.
c) Проверить, не превысит ли давление p_{max} при силовом режиме требуемое для преодоления 120 кН.

Задача 5. Сервоклапан: коэффициент расхода K_q = 1,2 л/(мин·√МПа) на каждую щель, четыре активных щели; перепад на клапане стабилизирован 7 МПа. Цилиндр: D=63 мм, $d_{шт}$=40 мм, эффективная масса нагрузки m_{eff}=180 кг, коэффициент вязкого трения b=2100 Н·с/м, β масла = 1,5 ГПа. Объём магистралей и камер при среднем положении суммарно V_tot=0,85 л.
a) Линеаризовать «клапан–актуатор» и оценить частоту собственного резонанса ω_n по гидросжимаемости (используя эквивалентную жёсткость жидкости).
b) Найти ориентировочную частоту среза по скорости штока при командном сигнале расхода (−3 дБ), считая, что клапан идеален по динамике, а ограничение — только гидромеханика цилиндра.
c) Оценить максимальную установившуюся скорость штока при полном открытии клапана и перепаде 7 МПа.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований в профессиональной деятельности»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 13

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований в профессиональной деятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Основы научных исследований в профессиональной деятельности». Дисциплина формирует у студентов базовые представления о принципах построения науки как отрасли человеческой деятельности; основных категориях науки; закономерностях развития науки; основах методологии исследовательской деятельности в науке; концепциях системного подхода в научном творчестве; моделях системного подхода в проведении научных исследований; принципах организации научных исследований; содержании и назначении общенаучных и конкретно-научных методических приемов; концепции рациональной работы с научной литературой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в факультативные дисциплины учебного плана по программе подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - подготовка к деятельности, связанной с проведением научных исследований: формулировка задачи; организация и проведение исследований, включая организацию работы научного коллектива; оформление результатов исследований; оценка эффективности разработанных предложений и их внедрение.

Задачи дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков по выполнению научных исследований;
- развитие способности к самостоятельному обучению новым методам исследования;
- сообщение студентам первоначальных сведений о научном исследовании как феномене науки.
- формирование системы знаний о механизмах регулирования качества окружающей среды.
- приобретение устойчивых знаний и умений в организации и проведении теоретических и экспериментальных исследований в сфере

техносферной безопасности.

- усвоение необходимых знаний по: основным теоретическим методам научных исследований; методологическим теориям и принципам современной науки; критериям зависимости и значимости признаков объектов исследований; однородности данных; использованию компьютерных технологий для моделирования объектов исследований.

- приобретение умений по поиску научной информации, применению математических методов в технических приложениях, оформлению научных исследований в виде научных отчетов, использованию материалов исследований для докладов, защите полученных научных результатов и разработанных рекомендаций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	- основные принципы информационного поиска и информационного анализа при проведении исследований профессиональной деятельности	- корректно формулировать тематику, цели и задачи научных исследований оценивать эффективность методов исследований применительно к тематике работы	- выявления опасностей, их описания; - осуществления информационного поиска; - выбора метода исследования, методики анализа информации по теме исследования	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	- основы системного подхода для решения поставленных задач	- анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	- системного подхода к решению поставленной задачи	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	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 решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает основные положения, методы и законы естественно-научных дисциплин, используемых в нефтегазовых отраслях	сущность и область применимости базовых законов и моделей: сохранения массы/импульса /энергии, уравнение Дарси, газовые законы, основные понятия термодинамики, гидромеханики, тепло- и массообмена, геологии и нефтехимии	формулировать научную задачу и гипотезу в области нефтегазового дела; выбирать адекватные методы (эксперимент, натурные наблюдения, моделирование, статистика) и обосновывать их применимость/ограничения	поиска, критической оценки и систематизации научно-технической литературы (eLibrary/Scopus/ патенты), ведения библиографии и аннотаций	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Умеет применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач	основные положения и методы естественно-научных дисциплин (физики, химии, математики, геологии), необходимых для решения задач нефтегазового комплекса.	использовать фундаментальные законы физики, химии и математики для обоснования и решения практических задач нефтегазовой отрасли.	применения естественно-научных знаний при решении учебно-практических и исследовательских задач в нефтегазовой сфере.	
		ОПК-1.3 Владеет методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на основе естественно-научных дисциплин	принципы построения и применения математических моделей для описания физических процессов в нефтегазовой сфере.	планировать и организовывать проведение теоретических и экспериментальных исследований с учетом особенностей нефтегазовой области.	решения инженерных задач с использованием методов математического анализа и моделирования.	

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. Организация научно-исследовательской работы.	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3 Теоретические и экспериментальные исследования.	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Организация работы в научном сообществе.	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
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. Организация научно-исследовательской работы.

Организационная структура науки в Российской Федерации. Академическая, отраслевая, вузовская, вневедомственная сферы научных исследований. Организация управления научной деятельностью. Структура научных организаций. Организация подготовки научно-педагогических и научных кадров. Ученые степени и ученые звания в России и за рубежом. Научно-исследовательская работа студентов вузов. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов. Общественные научные организации.

Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества.

Понятие научного знания. Общая характеристика процесса научного познания. Методология как философское учение о методах познания и преобразования действительности, применение принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике. Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем.

Элементы теории и методологии научного творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования.

Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы (объекта, явления). Основные понятия общей теории систем. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов. Структурные компоненты решения задачи.

Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов. Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости,

контроль физического смысла, контроль устойчивости модели.

Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.

Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях.

Виды моделей.

Классификация, типы и задачи эксперимента.

Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента.

Основные элементы плана эксперимента.

Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Тема 4. Организация работы в научном сообществе

Организация и принципы управления научным сообществом. Сбалансированность рабочего места как основа эффективного управления научным коллективом. Определения основных принципов работы с людьми: принцип информированности о существе проблемы; принцип превентивной оценки работы; принцип инициативы снизу; принцип тотальности; принцип перманентного информирования; принцип непрерывной деятельности; принцип индивидуальной компенсации; принцип учета типологических особенностей восприятия инноваций различными людьми.

Качественная работа с документами, ускорение их составления и оформления как важный элемент совершенствования управления коллективом. Организация деловой переписки.

Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности.

Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые

пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является

наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.	Организация подготовки научно-педагогических и научных кадров. Ученые степени и ученые звания в России и за рубежом. Научно-исследовательская работа студентов вузов. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества	Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем. Элементы теории и методологии научного творчества. Научно-техническое творчество	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	по практикуму Подготовка к тесту	
Тема 3 Теоретические и экспериментальные исследования.	Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 4. Организация работы в научном сообществе.	Организация деловой переписки. Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	подчиненного. Управление конфликтами в коллективе. Научная организация и гигиена умственного труда.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров : [16+] / М. Ф. Шкляр. – 10-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 206 с. : табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711140

2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров : [16+] / И. Н. Кузнецов. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 282 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710984

3. Леонович, А. А. Основы научных исследований / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-47900-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332117

Дополнительная литература:

1. Фот, Ж. А. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / Ж. А. Фот, Л. В. Юферова, А. А. Старовойтова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 156 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682954

2. Галеев, С. Х. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. Х. Галеев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486994

3. Шульмин, В. А. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / В. А. Шульмин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 180 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439335

4. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства /

И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. — ISBN 978-5-507-47106-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/328550

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда	https://akot.rosmintrud.ru/
2	Информационный портал - Охрана труда и Безопасность жизнедеятельности.	http://ohrana-bgd.narod.ru/
3	eLibrary.ru – Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/
4	ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы,

стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

– Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

– Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

– Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

– Портал Федеральных государственных образовательных

стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач:

Практикум №1. По заданной ситуации подготовить список нормативно-правовых оснований проведения НИР.

Практикум №2. По описанию предметной области и проблемы определите предполагаемые методы исследований и укажите границы их

применимости.

Практикум № 3. По описанию предметной области и проблемы определите направление исследования и сформулировать тему исследования.

Практикум № 4. Для темы, определённой в практикуме, провести информационный поиск, составить список источников, дать их краткую характеристику и оценить достоверность.

Примерные тестовые задания

1. Высшая аттестационная комиссия является структурным подразделением:

Выберите один ответ:

1) является самостоятельной структурой
2) министерства просвещения РФ
3) РАН
4) министерства науки и высшего образования РФ

2. Какая деятельность может называться «инновационной»?

Выберите один ответ:

1) ведущая к качественному совершенствованию
2) направленная на получение новых знаний о природе, человеке и обществе и на использование научных знаний и новых способов их применения в интересах научно технического прогресса
3) направленная на получение нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности
4) форма проявления активности, социальной мобильности, направленная на познание и преобразование жизнедеятельности

3. Какое ученое звание в настоящее время в России не присваивается?

Выберите один ответ:

1) профессор по кафедре образовательного учреждения высшего образования
2) старший научный сотрудник по специальности
3) доцент по кафедре образовательного учреждения высшего образования
4) профессор по специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников

4. Кто относится к научным работникам?

Выберите один ответ:

1) граждане, обладающие необходимой квалификацией и профессионально занимающиеся научной и (или) научно-технической деятельностью
2) граждане, обеспечивающие создание необходимых условий для научной и (или) научно-технической деятельности в научной организации

3) граждане, имеющие среднее профессиональное или высшее профессиональное образование и способствующие получению научного и научно-технического результата или его реализации

4) граждане, занимающиеся преподавательской деятельностью

5. Не более скольки лет может осуществляться обучение в аспирантуре?

Выберите один ответ:

1) не более трех лет

2) не более двух лет

3) не более четырех лет

4) не более одного года

6. Что является стратегической целью государственной политики в области развития науки и технологий, определенной в «Основах политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» (утверждены Президентом Российской Федерации 11 января 2012 г. № Пр-83)?

Выберите один ответ:

1) обеспечение к 2020 году мирового уровня исследований и разработок и глобальной конкурентоспособности Российской Федерации на направлениях, определенных национальными научно-технологическими приоритетами

2) совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса

3) подготовка научно-педагогических кадров

4) развитие к 2020 году фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок

7. Кто из перечисленных лиц не относится к субъектам научной деятельности в системе высшего образования?

Выберите один ответ:

1) аспиранты

2) докторанты

3) нет верного ответа

4) студенты

8. Что является целью научной работы студентов?

Выберите один ответ:

1) переход от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний и приобретение навыков самостоятельного анализа социально-правовых явлений с использованием научных методик

2) разработка и апробация на практике оригинальных научных идей

3) проведение и развитие фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, направленных на получение новых знаний о законах развития природы, общества, человека и способствующих технологическому, экономическому, социальному и духовному развитию России

4) внедрение достижений науки и передового опыта, проведение

фундаментальных и прикладных научных исследований

9. В какой форме может осуществляться государственная поддержка инновационной деятельности?

Выберите один ответ:

1) в форме предоставления льгот по уплате налогов, сборов, таможенных платежей
2) в форме предоставления образовательных услуг
3) в форме предоставления информационной поддержки
4) все ответы верны

10. Что является высшим научным учреждением страны?

Выберите один ответ:

1) МГУ
2) НИИ
3) РАЕН
4) РАН

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Методы теоретических и эмпирических исследований.
2. Виды и этапы научных исследований.
3. Программа теоретического исследования.
4. Аналитические методы исследования объектов.
5. Классификация и виды эксперимента.
6. Оценка погрешностей в измерениях.
7. Графическая обработка результатов.
8. Вывод эмпирических формул.
9. Статистическая обработка измерений.
10. Численные методы решения уравнений.
11. Аппроксимация и критерии оценки ее качества.
12. Итерационный процесс и методы итерации.
13. Метод наименьших квадратов.
14. Алгоритмы, используемые в итерационных процессах.
15. Назовите правила оформления научного отчета.
16. Назовите основные требования к изложению НИР.
17. Изложите структуру отчета по НИР.
18. Построение графиков по экспериментальным данным.
19. Техника вычислительного эксперимента.
20. Анализ результатов исследований.
21. Методика функционального и системного анализа.
22. Использование информационных технологий при обработке и анализе результатов исследований.
23. Представление результатов исследований в виде статьи, тезисов, доклада.
24. Основные компоненты методики исследования.
25. Методические требования к выводам научного исследования.
26. Обработка и обобщение результатов физического эксперимента.
27. Планирование экспериментальных исследований.
28. Назовите последовательность проведения НИР.

Задания 2 типа

1. Что лежит в основе любого научного исследования?
2. Что является целью научного исследования?
3. Что представляет собой «методология» научного исследования?
4. Поясните содержание термина «гипотеза».
5. Приведите основные моменты классификации методов научного познания.
6. Поясните содержание термина «методика».
7.Что входит в понятие фундаментальных и прикладных научных исследований?
8. Что входит в понятие «научная проблема»?
9. Дайте характеристику основным предпосылкам появления и становления анализа как области научных знаний.
10. Поясните содержание терминов: «аксиома», «закон», «учение».

11. Поясните различие методов познания: «дедукция» и «индукция».

12.Что входит в состав экспериментально-теоретического метода исследования?

13. Какие этапы предусматривает системный анализ?

14. Назовите три вида научных исследований.

15. Охарактеризуйте значение моделирования в научных исследованиях.

16. Охарактеризуйте применение основных принципов прикладного системного анализа в современных исследованиях.

17. В какой последовательности должна выполняться научно-исследовательская работа?

18. С какой целью выполняется технико-экономическое обоснование НИР?

19. Назовите работы, выполняемые в ходе теоретических исследований.

20. Назовите работы, выполняемые в ходе экспериментальных исследований.

21. Назовите основные виды моделирования объекта исследований.

22. Поясните чем наблюдение отличается от эксперимента?

24. Что такое системный анализ? Приведите примеры

25. Какие методы относятся к эмпирическим?

Задания 3 типа

Задание 1. Используя материалы http://elibrary.ru, определите индекс Хирша указанной преподавателем научной организации.

Задание 2. Используя материалы http://elibrary.ru, определите индекс Хирша вузов г. Москвы.

Задание 3. Используя материалы http://elibrary.ru, проведите сравнительный анализ публикационной активности двух вузов.

Задание 4. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу зарубежных публикаций.

Задание 5. Постройте рейтинг вузов Москвы по числу публикаций в зарубежных журналах и российских из перечня ВАК.

Задание 6. Используя материалы http://elibrary.ru, определите индекс Хирша указанного преподавателем автора.

Задание 7. Используя материалы http://elibrary.ru, найдите список статей, ссылающихся на работы указанного преподавателем автора.

Задание 8. Используя материалы http://elibrary.ru, определите процент самоцитирований указанного преподавателем автора.

Задание 9. Используя материалы научной электронной библиотеки, осуществите поиск литературы по теме, предложенной преподавателем.

Задание 10. Оцените оригинальность предложенного преподавателем текста, используя программу «Антиплагиат».

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы противодействия коррупции»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы противодействия коррупции» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Основы противодействия коррупции». Дисциплина дает теоретические знания о содержании правовых основ антикоррупционной политики и практике противодействия коррупции в современной России и выработке умений самостоятельного анализа правовых актов, необходимых для формирования устойчивого антикоррупционного правосознания и поведения, развитии мотивации к антикоррупционному поведению.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в факультативные дисциплины учебного плана по программе подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний о содержании правовых основ антикоррупционной политики и практике противодействия коррупции в современной России и выработке умений самостоятельного анализа правовых актов, необходимых для формирования устойчивого антикоррупционного правосознания и поведения, развитии мотивации к антикоррупционному поведению.

Задачи дисциплины:

- овладение правовыми категориями, терминологией, понятийным аппаратом, связанным с противодействием коррупции;
- развитие умений аргументировано обосновывать свою позицию по правовым вопросам, возникающим в процессе противодействия коррупции;
- исключение вмешательства в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;
- применение на практике норм антикоррупционного законодательства;
- формирование гражданской позиции активного противодействия коррупционным правонарушениям.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**			**Формы образовательной деятельности**
			выпускник должен знать	**выпускник должен уметь**	**выпускник должен иметь практический опыт**	
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	- правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики и коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	- планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме	- проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции по нетерпимому отношению к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	- основные положения отраслей конституционного, гражданского, налогового, финансового, административного, уголовного, трудового права; - способы профилактики и коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	- вырабатывать комплекс мер по выявлению и устранению причин и условий, способствующих совершению правонарушений коррупционной направленности, экстремизму и терроризму	- проводить мероприятия, направленные на устранение причин и условий, способствующих проявлению экстремизма, терроризма и коррупции	
		УК-10.3 Владеет правилами общественного взаимодействия	- основания привлечения юридических и физических лиц к	- вырабатывать комплекс мер по выявлению и устранению	- взаимодействия в обществе на основе нетерпимого	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компе-тенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	юридической ответственности за совершенные правонарушения	причин и условий, способствующих совершению правонарушений коррупционной направленности	отношения к коррупции	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Коррупция и история противодействия ей в России.	1		1							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции.	2	1	1							24	Доклад /40 Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения.	1		1							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего:	**4**	**1**	**3**							**64**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Коррупция и история противодействия ей в России

Понятие и содержание коррупции как социально - правового феномена. Основные подходы к определению термина «коррупция». Виды и типология коррупционных правонарушений. Сферы распространения коррупции. Причины и условия коррупционного поведения. Социально - политический анализ коррупционных проявлений (бюрократия, административный ресурс, лоббирование, рейдерство и др.). Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического (государственного) режима. Основные цели, задачи и принципы государственной политики в сфере противодействия коррупции. Направления антикоррупционной политики; установление приоритетных сфер и системы мер предупреждения коррупции, определение субъектов реализации, выполнение ее задач в правотворческой и правоприменительной деятельности. Историческое развитие представлений о коррупции и борьбы с ней на различных этапах общественного развития. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве. Наказания за взяточничество в Судебниках 1497г. и 1550 г. и в Соборном Уложении 1649 г. Законодательная политика по противодействию коррупции в Российской империи XVIII –XIXвв. Законотворческая деятельность Петра I и Екатерины II. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1845г. Основные положения государственной политики в сфере противодействия коррупции в XX в. Особенности представлений о коррупционных правонарушениях в советском праве. Общая характеристика правового регулирования противодействия коррупции в современном российском государстве (с 1991 г. по настоящее время).

Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции

Правовые основы международного сотрудничества в сфере борьбы с коррупцией. Конвенция ООН против коррупции и Конвенция об уголовной ответственность за коррупцию как основные международные документы противодействия коррупции. Проблемы имплементации норм международного права о борьбе с коррупцией в российское законодательство. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействие коррупции. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции. Деятельность центральных органов Российской Федерации, ответственных за реализацию Конвенции ООН против коррупции от 31 октября 2003 года. Законодательная деятельность современного российского государства по

правовому обеспечению государственной политики в сфере противодействия коррупции. Реализация Национальной стратегии противодействия коррупции и Национального плана противодействия коррупции. Основные положения российского законодательства в сфере борьбы с коррупцией. Федеральное законодательство, подзаконные акты, регламентирующие антикоррупционные мероприятия. Общая характеристика федеральных законов «О противодействии коррупции», «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов», указов Президента Российской Федерации антикоррупционного характера, ведомственных актов. Обеспечение конституционных прав и свобод личности при реализации антикоррупционных мероприятий, ограничения, предусмотренные Конституцией Российской Федерации.

Полномочия и деятельность Президента Российской Федерации, палат Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и иных федеральных органов государственной власти в деле противодействия коррупции. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере противодействия коррупции и её пресечения. Организация работы государственных органов, специализирующихся на борьбе с коррупцией: ФАС России, ФТС России, Росфинмониториг, ФСБ России, прокуратура, органы внутренних дел. Антикоррупционная деятельность органов наркоконтроля. Роль институтов гражданского общества в противодействии коррупции. Общественная палата Российской Федерации, Общественные советы при правоохранительных органах. Негосударственные организации по общественному противодействию коррупции. Общественный антикоррупционной комитет.

Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения

Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие. Формирование навыков и умений антикоррупционного поведения у государственных и муниципальных служащих.

Система обязанностей и запретов для государственных и муниципальных служащих, направленных на противодействие коррупции. Процедура и порядок разрешения конфликта интересов на государственной службе. Внутренняя корпоративная культура как основание для формирования мотивации и установок на антикоррупционное поведение.

Основные положения Федерального закона «Об антикоррупционной экспертизе», иных подзаконных нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы антикоррупционной экспертизы. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов

нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность. Коррупциогенные факторы, устанавливающие для правоприменителя необоснованно широкие пределы усмотрения или возможность необоснованного применения исключений из общих правил. Коррупциогенные факторы, содержащие неопределенные, трудновыполнимые и (или) обременительные требования к гражданам и организациям. Проблема объема и содержания понятия «коррупционные правонарушения».

Виды коррупционных правонарушений: дисциплинарные, административные, гражданско-правовые и уголовные. Проблемы привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения. Общая характеристика составов преступлений коррупционной направленности. Проблемы привлечения к уголовной ответственности. Изменения в уголовном законодательстве, связанные с ужесточением ответственности за коррупционные преступления. Общая характеристика составов административных правонарушений коррупционной направленности.

Антикоррупционные нормы в административном законодательстве. Проблемы привлечения к административной ответственности за коррупционные правонарушения. Характерные особенности привлечения к гражданско-правовой ответственности за совершение коррупционных правонарушений. Особенности проведения процессуальных действий и доказывания проступков антикоррупционной направленности. Проблема соотношения права и морали при внедрении стандартов поведения должностных лиц. Развитие служебной этики. Этические кодексы и кодексы поведения. Типовые антикоррупционные стандарты поведения: ограничения на получение подарков; ограничения на иную оплачиваемую деятельность должностных лиц и владение ценными бумагам; ограничения на трудоустройство после увольнения; ограничения на использование служебной информации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практических занятиях.

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к обсуждению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным конспектом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений однокурсников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный конспект, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному

обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

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 материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться

в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Коррупция и история противодействия ей в России.	Понятие коррупция. Виды и типология, сферы распространения, причины и условия. Социально - политический анализ. Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического режима. Основные цели, задачи и принципы госполитики в сфере противодействия. Историческое развитие представлений о коррупции и борьбы с ней на различных этапах общественного развития. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве (Судебники 1497, 1550, Соборное Уложение 1649,	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	противодействие коррупции в Росс. имп. XVIII, XIX, XX, XXI вв.)		
Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции.	Правовые основы международного сотрудничества в сфере борьбы с коррупцией. Конвенции ООН. Проблемы имплементации норм международного права о борьбе с коррупцией в российское законодательство. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействие коррупции. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму по решению задач Подготовка доклада	Доклад Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения.	Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно-правовая, управленческая-кая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие. Антикоррупционное поведение. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Противодействие коррупции: свидетельства истории; документы; статистика; суждения; оценки : учебное пособие / Н. Г. Шурухнов, Ю. В. Гаврилин, Е. И. Гайнутдинова, Н. В. Кабакова ; под редакцией Н. Г. Шурухнова. — Москва : МосГУ, 2021. — 632 с. — ISBN 978-5-907410-28-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/259367

2. Осинцев, Д. В. Противодействие коррупции. Практикум : учебное пособие / Д. В. Осинцев, А. С. Домченко, О. В. Соболев ; под общей редакцией Д. В. Осинцева. — Москва : Проспект, 2021. — 143 с. — ISBN 978-5-392-34835-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/280697

3. Кузякин, Ю.П. Противодействие коррупции в системе государственной службы : учебник : [16+] / Ю.П. Кузякин, А.А. Ермоленко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 262 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

Дополнительная литература:

1. Международные акты и российское законодательство в сфере противодействия коррупции : учебное пособие : [16+] / сост. Р.Р. Гумарова, И.Ф. Сагитова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 239 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Астанин, В.В. Антикоррупционная политика России: криминологические аспекты / В.В. Астанин. – Москва : Юнити-Дана : Закон и право, 2012. – 255 с. : ил. – (Научные издания для юристов). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Шишкарёв, С.Н. Законодательное обеспечение борьбы с коррупцией: Международный и российский опыт / С.Н. Шишкарёв. – Москва : Юнити, 2015. – 55 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Моисеев, В.В. Противодействие коррупции в современной России / В.В. Моисеев, В.Н. Прокуратов. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 427 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. Полномочия подразделений органов внутренних дел (полиции) в противодействии коррупции: учебно-практическое пособие / ред. Ю.В. Трунцевский, Н.Д. Эриашвили. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 135 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.	Нормативные правовые и иные акты в сфере противодействия коррупции	https://genproc.gov.ru/anticor/npa/
2.	Конвенция Организации Объединенных Наций против коррупции	https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/corruption.shtml

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Виды и типология коррупционных правонарушений

Организация работы государственных органов, специализирующихся на борьбе с коррупцией

Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL 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/)
- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	**20-17** – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; **16-12** – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; **11-8** – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; **9-0**– обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Доклад	**40-30** – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; **29-15** – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; **14-1** – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

Вариант 1

Налоговый инспектор Куприянова с целью трудоустройства окончившей вуз дочери обратилась к директору одного из крупных предприятий города с просьбой о помощи. Дочь Куприяновой была принята на работу по специальности. В благодарность за это инспектор Куприянова

по собственной инициативе сообщала главному бухгалтеру предприятия о предстоящих проверках, помогала советами в составлении финансовой отчетности. Содержат ли действия Куприяновой и директора предприятия признаки состава какого-либо преступления?

Вариант 2

К начальнику поликлиники Булыгину А.А. обратился машинист метро Симоненко А.В. с предложением выдать ему больничный лист. По результатам медицинского осмотра Булыгин не обнаружил у Симоненко каких-либо заболеваний. Симоненко достал из портфеля бутылку виски за 800 руб. и коробку конфет и попросил Булыгина выдать больничный лист. Булыгин отверг данное предложение. Каков порядок дальнейших действий Булыгина?

Вариант 3

Работники кадрового органа министерства Брусов Е.В. и Буц К.О. размещались в одном служебном кабинете. Как-то на прием к Буцу пришел гражданин Коротков М.С. и предложил Буцу деньги за то, чтобы его сын был переведен для прохождения гражданской службы из территориального подразделения министерства, находящегося на Дальнем Востоке, в г. Москву. Это случилось как раз в тот момент, когда в кабинет заходил Брусов. После этого и Буц, и Коротков о деньгах речь не вели, Коротков вскоре ушел. Возникли ли у Брусова какие-либо обязанности антикоррупционного характера?

Вариант 4

Министерству отдельной строкой было выделено бюджетное финансирование на закупку специального оборудования на сумму в 20 млн. руб. Оборудование планировалось закупать в октябре, когда будут подготовлены соответствующие помещения. В первой половине года из-за появления новых фирм, выпускающих требуемое оборудование, его стоимость снизилась на 15 – 20 %, в результате чего стала очевидной возможность экономии средств по этой бюджетной статье (при этом количественное или качественное изменение объемов закупки невозможно из-за ограничений по площади помещений и функционалу). Из-за изменения ситуации на рынке экономия выделенных бюджетных средств может составить 3 – 4 млн. руб. В силу жесткости финансового законодательства перенос этих средств на любые другие статьи невозможен, поэтому они должны быть возвращены в бюджет. Последствием возвращения средств в бюджет с большой вероятностью станет пропорциональное сокращение бюджета министерства на следующий финансовый год по данной статье. Специалист управления заказов министерства Фаустов Т.Д. при подготовке конкурсной документации указал цену контракта в полном объеме поступивших денежных средств – 20 млн. руб., изначально зная, что можно сэкономить. Тем более по телефону он уже общался с представителем одного из участников закупки – ООО «Сигма», который обещал пригласить его в ресторан на праздничный банкет, посвященный юбилею фирмы и

заключению такого выгодного контракта с Министерством. Совершил ли Фаустов коррупционное правонарушение?

Вариант 5

В сферу деятельности организации входят такие процессы, как контроль за соблюдением правил и регламентов оптового рынка, ведение реестра выдачи и погашения сертификатов об объеме производства электроэнергии на основе использования возобновляемых источников энергии, подготовка предложений по совершенствованию правил коммерческого учета электроэнергии на розничных рынках. К компетенции данной организации также относятся санкции в отношении энергокомпаний и установление общих правил, по которым работает весь российский энергетический рынок. Какие коррупционные риски возникают в данном случае

Примерные темы докладов

1. Понятие и содержание коррупции как социально - правового феномена.
2. Виды и типология коррупционных правонарушений.
3. Социально - политический анализ коррупционных проявлений (бюрократия, административный ресурс, лоббирование, рейдерство и др.).
4. Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического (государственного) режима.
5. Государственная политика в сфере противодействия коррупции.
6. Историческое развитие представлений о коррупции и борьбы с ней на различных этапах общественного развития.
7. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве. Наказания за взяточничество в Судебниках 1497г. и 1550 г. и в Соборном Уложении 1649 г.
8. Законодательная политика по противодействию коррупции в Российской империи XVIII –XIXвв. Законотворческая деятельность Петра I и Екатерины II. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1845г.
9. Основные положения государственной политики в сфере противодействия коррупции в XX в.
10. Особенности представлений о коррупционных правонарушениях в советском праве. Общая характеристика правового регулирования противодействия коррупции в современном российском государстве (с 1991 г. по настоящее время).
11. «Что охраняешь, то имеешь».
12. «Не в службу, а в дружбу»
13. «Семейный подряд»
14. «Серые» схемы в энергетике – доходный бизнес.
15. Коррупция в современном мире.
16. Перспективные направления антикоррупционной политики в Российской Федерации.

17. Информационная открытость и прозрачность деятельности государственной власти.

18. Бытовая коррупция.

19. Коррупция в «верхних эшелонах власти».

20. Громкие коррупционные дела последних лет.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: ***Задание №1*** – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; ***Задание №2*** – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; ***Задание №3*** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **«Зачтено»** **– 90 - 100** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **– 70 - 89 –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **– 50 - 69 –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. **«Не зачтено»** **– менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задания 1 типа

1. Понятие и виды коррупции.

2. Причины и последствия коррупции.

3. Особенности содержания термина «коррупция» в российском законодательстве по сравнению с зарубежным.

4. Нормативно-правовые акты, регламентирующие противодействие коррупции в Российской Федерации.

5. Сущность коррупции в морально-этическом, политическом и психологическом плане.

6. Признаки коррупции.

7. Наиболее значимые древние акты, содержащие нормы о противодействии коррупции.

8. Запреты и ограничения для государственных служащих, направленные на противодействие деяниям коррупционной направленности.

9. Какие сведенья и в каком порядке обязаны предоставлять государственные служащие целях противодействия коррупции?

10. Понятие, сущность и цель антикоррупционной политики.

11. Субъекты антикоррупционной политики в Российской Федерации.

12. Основные положения Национального плана противодействия коррупции.

13. Источники нормативно-правового регулирования антикоррупционной экспертизы.

14. Понятие и цель антикоррупционной экспертизы.

15. Принципы антикоррупционной экспертизы.

16. Классификация антикоррупционной экспертизы.

17. Понятия и виды коррупциогенных факторов.

18. Процедура проведения антикоррупционной экспертизы правовых актов и их проектов.

19. Роль гражданского общества в противодействии коррупции.

20. Субъекты и формы общественного контроля в Российской Федерации.

21. Деятельность институтов гражданского общества в России, направленная на противодействие коррупции в системе государственной службы.

22. Уголовно-правовое содержание понятия «коррупция».

23. Субъект преступления применительно к главе 30 УК РФ.

24. «Должностное лицо» в уголовном праве.

25. Классификация должностных лиц по главе 30 УК РФ.

Задания 2 типа

1. Понятие и содержание коррупции как социально - правового феномена. Основные подходы к определению термина «коррупция».

2. Причины и условия коррупционного поведения. Социально - политический анализ коррупционных проявлений. Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического (государственного) режима.

3. Основные цели, задачи и принципы государственной политики в сфере противодействия коррупции. Направления антикоррупционной политики.

4. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве.

5. Законодательная политика по противодействию коррупции в Российской империи XVIII –XIX вв.

6. Основные положения государственной политики в сфере противодействия коррупции в XX в.

7. Особенности представлений о коррупционных правонарушениях в советском праве.

8. Общая характеристика правового регулирования противодействия коррупции в современном российском государстве (с 1991 г. по настоящее время).

9. Конвенция ООН против коррупции и Конвенция об уголовной ответственность за коррупцию как основные международные документы противодействия коррупции.

10. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействие коррупции.

11. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции.

12. Реализация Национальной стратегии противодействия коррупции и Национального плана противодействия коррупции.

13. Общая характеристика федеральных законов «О противодействии коррупции».

14. Обеспечение конституционных прав и свобод личности при реализации антикоррупционных мероприятий, ограничения, предусмотренные Конституцией Российской Федерации.

15. Полномочия и деятельность Президента Российской Федерации, палат Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и иных федеральных органов государственной власти в деле противодействия коррупции.

16. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере противодействия коррупции и её пресечения.

17. Организация работы государственных органов, специализирующихся на борьбе с коррупцией. Антикоррупционная деятельность органов наркоконтроля.

18. Роль институтов гражданского общества в противодействии коррупции.

19. Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие.

20. Система обязанностей и запретов для государственных и муниципальных служащих, направленных на противодействие коррупции.

21. Внутренняя корпоративная культура как основание для формирования мотивации и установок на антикоррупционное поведение.

22. Основные положения Федерального закона «Об антикоррупционной экспертизе», иных подзаконных нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы антикоррупционной экспертизы.

23. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз.

24. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность.

25. Коррупциогенные факторы, содержащие неопределенные, трудновыполнимые и (или) обременительные требования к гражданам и организациям.

26. Виды коррупционных правонарушений: дисциплинарные, административные, гражданско-правовые и уголовные.

27. Проблемы привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения.

28. Антикоррупционные нормы в административном законодательстве. Проблемы привлечения к административной ответственности за коррупционные правонарушения.

29. Характерные особенности привлечения к гражданско-правовой ответственности за совершение коррупционных правонарушений. Особенности проведения процессуальных действий и доказывания проступков антикоррупционной направленности.

30. Проблема соотношения права и морали при внедрении стандартов поведения должностных лиц.

Задания 3 типа

1. Налоговый инспектор Куприянова с целью трудоустройства окончившей вуз дочери обратилась к директору одного из крупных предприятий города с просьбой о помощи. Дочь Куприяновой была принята на работу по специальности. В благодарность за это инспектор Куприянова по собственной инициативе сообщала главному бухгалтеру предприятия о предстоящих проверках, помогала советами в составлении финансовой отчетности. Содержат ли действия Куприяновой и директора предприятия признаки состава какого-либо преступления?

2. К начальнику поликлиники Булыгину А.А. обратился машинист метро Симоненко А.В. с предложением выдать ему больничный лист. По результатам медицинского осмотра Булыгин не обнаружил у Симоненко каких-либо заболеваний. Симоненко достал из портфеля бутылку виски за 800 руб. и коробку конфет и попросил Булыгина выдать больничный лист. Булыгин отверг данное предложение. Каков порядок дальнейших действий Булыгина?

3. Работники кадрового органа министерства Брусов Е.В. и Буц К.О. размещались в одном служебном кабинете. Как-то на прием к Буцу пришел гражданин Коротков М.С. и предложил Буцу деньги за то, чтобы его сын был переведен для прохождения гражданской службы из территориального подразделения министерства, находящегося на Дальнем Востоке, в г.

Москву. Это случилось как раз в тот момент, когда в кабинет заходил Брусов. После этого и Буц, и Коротков о деньгах речь не вели, Коротков вскоре ушел. Возникли ли у Брусова какие-либо обязанности антикоррупционного характера?

4. Министерству отдельной строкой было выделено бюджетное финансирование на закупку специального оборудования на сумму в 20 млн. руб. Оборудование планировалось закупать в октябре, когда будут подготовлены соответствующие помещения. В первой половине года из-за появления новых фирм, выпускающих требуемое оборудование, его стоимость снизилась на 15 – 20 %, в результате чего стала очевидной возможность экономии средств по этой бюджетной статье (при этом количественное или качественное изменение объемов закупки невозможно из-за ограничений по площади помещений и функционалу). Из-за изменения ситуации на рынке экономия выделенных бюджетных средств может составить 3 – 4 млн. руб. В силу жесткости финансового законодательства перенос этих средств на любые другие статьи невозможен, поэтому они должны быть возвращены в бюджет. Последствием возвращения средств в бюджет с большой вероятностью станет пропорциональное сокращение бюджета министерства на следующий финансовый год по данной статье. Специалист управления заказов министерства Фаустов Т.Д. при подготовке конкурсной документации указал цену контракта в полном объеме поступивших денежных средств – 20 млн. руб., изначально зная, что можно сэкономить. Тем более по телефону он уже общался с представителем одного из участников закупки – ООО «Сигма», который обещал пригласить его в ресторан на праздничный банкет, посвященный юбилею фирмы и заключению такого выгодного контракта с Министерством. Совершил ли Фаустов коррупционное правонарушение?

5. Руководитель кадрового органа министерства в целях проверки поступившего анонимного сообщения о нарушении государственным служащим Кормилицыным М.Я. требований к служебному поведению, выразившимся в занятии коммерческой деятельностью путем оказания коммерческих услуг, направил запрос в территориальный орган ФСБ России о проведении в отношении данного служащего оперативных мероприятий. Оцените правомерность действия данного должностного лица.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы нефтегазового дела»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……...7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……...10

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ…….13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы нефтегазового дела» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Основы нефтегазового дела». Дисциплина формирует целостное представление о способах добычи нефти и газа; современных способах разработки, эксплуатации, технического обслуживания месторождений; объектах хранения, переработки и транспорта углеводородов и продуктов их переработки

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины - предоставить студенту комплекс современных знаний о месторождениях нефти и газа, способах добычи и методах интенсификации и повышения углеводородоотдачи, объектах транспорта, хранения и переработки природных жидких и газообразных углеводородов.

Задачи дисциплины:

- предоставить студенту комплекс знаний о физико-химических свойствах нефти; основных этапах поисково-разведочных работ; бурении скважин; методах интенсификации и повышения углеводородоотдачи; системе транспорта природных углеводородов;
- дать студенту представление о способах добычи нефти и газа; современных способах разработки, эксплуатации, технического обслуживания месторождений; объектах хранения, переработки и транспорта углеводородов и продуктов их переработки;
– ознакомить студентов с типами нефтяных и газовых месторождений и характеристиками процессов, происходящих в пласте и скважине при добыче нефти и газа; сформировать у студента комплекс знаний по анализу типов залежей, основных фильтрационно-емкостных свойств пластов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные типы и конструкции оборудования, используемого на НППС.	Анализировать текущие параметры работы оборудования и выявлять узкие места в технологическом процессе.	Внедрения новых технических решений и технологий по повышению эффективности работы оборудования.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы анализа и оценки эффективности работы технологического оборудования НППС.	Оценивать экономическую эффективность предлагаемых мероприятий по улучшению работы оборудования	Оценки и выбора альтернативных технических решений с учётом экономической целесообразности.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения эффективности и типичные неисправности оборудования НППС.	Разрабатывать технически обоснованные предложения по модернизации или замене оборудования.	Участия в проектах по модернизации или оптимизации работы оборудования на НППС.	

Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа	Основные виды, конструктивные особенности и принципы работы технологического оборудования ГРС, ГРП и узлов учета и редуцирования газа.	Проводить анализ работы технологического оборудования с целью выявления факторов, снижающих его эффективность.	Оценки технического состояния оборудования с использованием инструментальных и программных методов диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения	Технологические схемы газораспределения и процессы, влияющие на эффективность эксплуатации оборудования.	Составлять технические отчеты и обосновывающие документы по предлагаемым мероприятиям.	Подготовки технической и отчетной документации по вопросам повышения эффективности эксплуатации оборудования.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные методы и технологии повышения эффективности эксплуатации газораспределительных систем.	Разрабатывать предложения по оптимизации режимов эксплуатации оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	Разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Разведка нефтегазового месторождения	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Разработка месторождения и добыча нефти	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Переработка и транспортировка нефти	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Ликвидация скважины и восстановительные работы	1		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего:	**4**		**4**							**64**	**100**
Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Разведка нефтегазового месторождения.

Состав и свойства нефти и природного газа. Элементный состав нефти. Состав и физические свойства природного газа. Условия залегания нефти и газа в земной коре. Природные резервуары нефти и газа. Классификация залежей и месторождений нефти и газа. Основные типы ловушек нефти и газа. Основные параметры месторождений нефти и газа. Категории месторождений. Поиск и разведка месторождений нефти и газа. Общая схема разведки нефтяных месторождений. Этапы и стадии поисков и разведки нефтегазовых месторождений. Методы поиска залежей углеводородов.

Тема 2. Разработка месторождения и добыча нефти.

Стадии разработки месторождений нефти. Технологическая схема бурения нефтяных скважин. Первичные, вторичные и третичные способы разработки нефтяных месторождений. Фонтанный способ добычи нефти. Газлифтный способ добычи нефти. Насосные способы добычи нефти. Добыча нефти при помощи установки штангового глубинного насоса (УШГН). Добыча нефти при помощи установки электрического центробежного насоса (УЭЦН). Добыча нефти при помощи установки электроприводного винтового насоса (УЭВН).

Тема 3. Переработка и транспортировка нефти.

Продукты переработки нефти. История нефтепереработки. Способы переработки нефти. Перегонка и химическая переработка. Схемы первичной и вторичной переработки нефти. Гидроочистка. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Экстракция и деасфальтизация. Железнодорожный, автомобильный и водный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа. Магистральные нефтепроводы и газопроводы. Правила транспортировки нефтепродуктов.

Тема 4. Ликвидация скважины и восстановительные работы.

Консервация скважин. Классификация скважин по причинам ликвидации. Консервация и расконсервация скважин. Методы ликвидации скважин. Классификация аварий на нефтегазовых скважинах. Виды аварий на скважине. Экологические проблемы нефтегазовой отрасли. Источники загрязнения окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Влияние на экосистемы. Методы предотвращения и ликвидации загрязнений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые

пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Разведка нефтегазового месторождения	Основные параметры месторождений нефти и газа. Категории месторождений. Поиск и разведка месторождений нефти и газа. Общая схема разведки нефтяных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet.	Отчет по практикуму по решению

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	месторождений. Этапы и стадии поисков и разведки нефтегазовых месторождений. Методы поиска залежей углеводородов.	Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	задач
Тема 2. Разработка месторождения и добыча нефти	Насосные способы добычи нефти. Добыча нефти при помощи установки штангового глубинного насоса (УШГН). Добыча нефти при помощи установки электрического центробежного насоса (УЭЦН). Добыча нефти при помощи установки электроприводного винтового насоса (УЭВН).	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
Тема 3. Переработка и транспортировка нефти	Гидроочистка. Каталитический крекинг. Гидрокрекинг. Экстракция и деасфальтизация. Железнодорожный, автомобильный и водный транспорт нефти, нефтепродуктов и газа. Магистральные нефтепроводы и газопроводы. Правила транспортировки нефтепродуктов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Ликвидация скважины и восстановительные работы	Методы ликвидации скважин. Классификация аварий на нефтегазовых скважинах. Виды аварий на скважине. Экологические проблемы нефтегазовой отрасли. Источники загрязнения окружающей среды в нефтегазовой отрасли. Влияние на экосистемы. Методы предотвращения и ликвидации загрязнений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело : полный курс : учебник : в 2 томах : [16+] / В. В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 1. – 416 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617838

2. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело : полный курс : учебник : в 2 томах : [16+] / В. В. Тетельмин. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 2. – 400 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617841

3. Шадрина, А. В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие : [16+] / А. В. Шадрина, В. Г. Крец. – 2-е изд., доп. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 214 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429185

Дополнительная литература:

1. Сафин, С. Г. Введение в нефтегазовое дело : учебное пособие / С. Г. Сафин ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – 2-е изд., пересмотр. и доп. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет, 2015. – 159 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436198

2. Чурикова, Л. А. Транспорт и хранение нефти и газа : учебное пособие / Л. А. Чурикова. — Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2021. — 119 с. — ISBN 978-601-319-302-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/393107

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя,

стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-20 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 8-2 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – практикум не выполнен, отчет не предоставлен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные задания к практикумам по решению задач</u>

1. Оценка эффективности системы разработки месторождения

Условие: На месторождении применяют заводнение.

Первоначальные запасы нефти — 50 млн т, коэффициент извлечения

нефти при заводнении — 0,38, при фонтанном способе — 0,25. Насколько больше нефти будет извлечено при заводнении?

2. Расчёт дебита скважины по уравнению Дарси

Условие: Пластовая проницаемость — 0,2 мкм², площадь фильтрации — 12 м², перепад давления 7 МПа, вязкость нефти — 3 мПа·с, длина пласта — 50 м. Найдите дебит скважины.

3. Определение оптимального диаметра трубопровода

Условие: Требуется транспортировать 2 млн т нефти в год на расстояние 300 км. Скорость потока должна быть не выше 1,5 м/с. Определить минимально допустимый диаметр трубы ($\rho = 850$ кг/м³).

4. Анализ геологоразведочных данных

Условие: В результате сейсморазведки выявлена ловушка площадью 8 км², мощность пласта — 18 м, коэффициент пористости — 0,23, нефтенасыщенность — 0,7, коэффициент извлечения — 0,35. Рассчитайте извлекаемые запасы нефти ($\rho = 850$ кг/м³).

5. Определение времени истощения месторождения

Условие: Месторождение содержит 12 млн т нефти. Среднесуточный дебит — 4400 т/сут. Через сколько лет месторождение будет истощено, если дебит не меняется?

6. Сравнение вариантов бурения

Условие: Прямое бурение обходится в 20 млн руб./скважину, горизонтальное — 36 млн руб., но горизонтальная скважина обеспечивает дебит в 3,2 раза выше. Какой вариант выгоднее, если цена на нефть — 15 000 руб./т, дебит вертикальной скважины — 9 т/сут, эксплуатация — 7 лет?

7. Тепловой баланс при подготовке нефти

Условие: Для снижения вязкости нефти с 50 до 10 мПа·с требуется подогреть 4000 т нефти с 12°C до 60°C. Какое количество теплоты потребуется? ($c = 2{,}1$ кДж/(кг·К))

8. Расчёт расходов на перекачку

Условие: Энергия на перекачку 1 м³ нефти на 1 км — 0,12 кВт·ч. Годовой объём — 2,5 млн м³, расстояние — 150 км. Определите годовые затраты электроэнергии.

9. Оптимизация компримирования газа

Условие: Необходимо сжать 120 000 м³ газа в сутки с 0,2 до 4,5 МПа. Какую работу совершит компрессор, если $\eta = 0{,}8$? ($R = 8{,}31$ Дж/моль·К, $T = 300$ К, мол. масса = 18 г/моль)

10. Расчёт потерь нефти при хранении

Условие: Годовые потери нефти при хранении в резервуарах составляют 0,4% от объёма. В резервуаре хранится 4500 т нефти. Сколько нефти испарится за год?

11. Оценка влияния водонефтяного контакта

Условие: При снижении пластового давления ниже давления насыщения в пласте начинается активный приток воды (конусообразование). Какие меры позволяют уменьшить обводненность добываемой продукции?

12. Расчёт объёма попутного газа

Условие: На месторождении добыто 1,6 млн т нефти. На каждую тонну добытой нефти приходится 112 м³ попутного газа. Каков общий объём попутного газа?

13. Тепловой эффект при каталитическом крекинге

Условие: В реактор крекинга поступает 600 т сырья в сутки. Тепловой эффект реакции — 400 кДж/кг. Сколько энергии выделяется за сутки?

14. Расчёт времени заполнения резервуара

Условие: В резервуар ёмкостью 10 000 м³ поступает нефть со скоростью 120 м³/ч. Через сколько часов резервуар заполнится на 85%?

15. Анализ эффективности ингибиторов коррозии

Условие: Без ингибитора скорость коррозии трубопровода — 0,44 мм/год, с ингибитором — 0,07 мм/год. Толщина стенки — 7 мм. Каков срок службы трубы с ингибитором и без него?

16. Экономическая оценка утилизации попутного газа

Условие: Сжигание 1 м³ попутного газа даёт 0,02 т выбросов CO_2. Если утилизировать 80 млн м³ газа в год, сколько выбросов удастся избежать?

17. Определение плотности нефтяной эмульсии

Условие: В скважину поступает смесь: нефть — 68%, вода — 28%, газ — 4% (по объёму). Плотности: нефти — 850 кг/м³, воды — 1000 кг/м³, газа — 0,8 кг/м³. Определить среднюю плотность смеси.

18. Расчёт критической скорости в газопроводе

Условие: В газопроводе диаметром 0,7 м транспортируется газ при температуре 20°C, давление — 2 МПа, плотность — 1,2 кг/м³. Определить

максимальную скорость, если критический критерий Рейнольдса — 2×10^5, вязкость — $1{,}3 \times 10^{-5}$ Па·с.

19. Оценить потери давления на участке трубопровода

Условие: По стальной трубе длиной 600 км, диаметром 0,5 м, нефть вязкостью 6 мПа·с и плотностью 870 кг/м³ транспортируется со скоростью 1,8 м/с. Определить потери давления ($\lambda = 0{,}022$).

20. Экологические последствия аварии на НПЗ

Условие: В результате аварии на НПЗ в реку попало 120 т нефти. Площадь нефтяной плёнки составила 24 км². Определить среднюю толщину плёнки.

21. Расчёт сроков закачки воды в пласт

Условие: Для поддержания пластового давления необходимо закачать 6 млн м³ воды. Станция закачивает 3200 м³/сут. За сколько лет реализуют проект?

22. Расчёт окупаемости перерабатывающего производства

Условие: Стоимость строительства установки — 2,5 млрд руб., годовая выручка — 1,1 млрд руб., эксплуатационные расходы — 350 млн руб./год. За сколько лет окупится проект?

23. Оценка риска взрыва газовой смеси

Условие: Объём помещения — 900 м³. В результате аварии в воздухе оказалось 2 кг метана. Опасен ли уровень концентрации по нижнему пределу взрываемости (5% по объёму)? (1 м³ газа = 0,72 кг)

24. Расчёт выхода дизельного топлива

Условие: В результате переработки 50 000 т нефти получено: 16 000 т бензина, 12 000 т дизеля, 9 000 т мазута. Каков выход дизельного топлива?

25. Сравнение экологической эффективности транспортировки

Условие: При транспортировке нефти по трубопроводу потери — 0,22%, по ж/д — 0,65%. Какой объём нефти теряется при перевозке 1,2 млн т по каждому способу?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: ***Задание №1*** – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; ***Задание №2*** – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; ***Задание №3*** – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-— 90-100 (отлично)**– ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **— 70 -89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **— 50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **–- менее 50 (неудовлетворительно)**– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какие основные углеводороды входят в состав природного газа?
2. Назовите основные физические свойства нефти.
3. Как называются породы, в которых скапливаются нефть и газ?
4. Что такое водонефтяной контакт?
5. Назовите основные типы залежей углеводородов по форме.
6. Чем отличается газовое месторождение от нефтяного?
7. На каком этапе проводится бурение поисковых скважин: при поиске или при разведке?
8. Какой основной документ подтверждает запасы нефти и газа по результатам разведки?
9. Назовите геофизические методы поиска залежей нефти и газа.
10. Для чего применяется сейсморазведка при поиске углеводородов?
11. Какие основные стадии включает разработка месторождений нефти?
12. На какой стадии разработки месторождений нефти происходит бурение эксплуатационных скважин?

13. Какие существуют способы разработки нефтяных месторождений?

14. Какой способ разработки нефтяных месторождений предусматривает искусственное воздействие на пласт?

15. Какие способы добычи нефти применяются на месторождениях?

16. Как называется способ добычи нефти, при котором используется насосное оборудование?

17. Какие продукты получают из нефти?

18. Что является основным сырьем для производства бензина?

19. Когда появились первые нефтеперерабатывающие заводы?

20. В какой стране началась промышленная переработка нефти в XIX веке?

21. Какие существуют основные способы переработки нефти?

22. Как называется процесс разложения нефти на фракции при нагревании?

23. Какими способами транспортируется нефть?

24. Какой транспорт используется для перевозки нефти на большие расстояния?

25. Какие документы необходимы при транспортировке нефтепродуктов?

26. Какие меры предосторожности следует соблюдать при транспортировке нефтепродуктов?

Задания 2 типа

1. Объясните, как состав нефти влияет на её физико-химические свойства и применение в промышленности.

2. Сравните состав и основные свойства нефти и природного газа и объясните, почему их используют для разных целей.

3. Опишите условия, необходимые для образования и накопления промышленных залежей нефти и газа в земной коре.

4. Объясните, как наличие покрышки (непроницаемой породы) влияет на формирование залежей углеводородов.

5. Проанализируйте различия между структурными и литологическими ловушками углеводородов, приведите примеры.

6. Объясните, чем месторождение отличается от залежи, и почему одно месторождение может включать несколько залежей.

7. Охарактеризуйте основные этапы поисково-разведочных работ и поясните, какую информацию получают на каждом этапе.

8. Объясните, почему для успешной разведки месторождений важно сочетание геологических и геофизических методов.

9. Проанализируйте преимущества и недостатки сейсморазведочных методов по сравнению с гравиметрическими и магнитометрическими при поиске нефти и газа.

10. Объясните, как результаты бурения опорных и параметрических скважин используются для уточнения структуры залегания залежей углеводородов.

11. Охарактеризуйте основные стадии разработки нефтяных месторождений, объясните их цели и задачи.

12. Объясните, как изменяется дебит скважин и состав добываемой продукции на различных стадиях разработки месторождения.

13. Сравните водонапорный и газонапорный режимы разработки нефтяных месторождений, укажите их преимущества и недостатки.

14. Объясните, как выбор способа разработки месторождения зависит от геологических и физических характеристик пласта.

15. Опишите различия между фонтанным, насосным и компрессорным способами добычи нефти, приведите примеры их применения.

16. Проанализируйте, какие факторы определяют выбор способа добычи нефти на конкретном месторождении, и обоснуйте свой ответ.

17. Объясните, в каких случаях проводится консервация скважин и какие этапы включает этот процесс.

18. Проанализируйте возможные последствия неправильной консервации скважины для окружающей среды и оборудования.

19. Опишите основные методы ликвидации скважин и объясните, чем они отличаются друг от друга.

20. Обоснуйте необходимость соблюдения технологических требований при ликвидации скважин.

21. Проанализируйте, по каким признакам классифицируются аварии на нефтегазовых скважинах при ремонте и реконструкции.

22. Объясните, почему важно быстро выявлять и классифицировать аварии на нефтегазовых скважинах.

23. Обсудите основные экологические проблемы, связанные с деятельностью нефтегазовой отрасли.

24. Проанализируйте, каким образом можно снизить негативное воздействие нефтегазовой промышленности на окружающую среду.

25. Поясните, как правильно проводится подготовка скважины к консервации и какие требования необходимо соблюдать.

Задания 3 типа

1. Расчет объема газа в резервуаре

Условие: Газгольдер содержит 5000 м³ природного газа при нормальных условиях. Сколько это составит в кг, если плотность природного газа 0,72 кг/м³?

2. Коэффициент извлечения нефти

Условие: Геологические запасы нефти на месторождении — 15 млн тонн, коэффициент извлечения — 0,3. Определить количество извлекаемой нефти.

3. Расчет дебита скважины

Условие: Скважина за сутки дает 120 тонн нефти. Сколько тонн будет добыто за 30 дней?

4. Пористость коллектора

Условие: Объем породы — 5000 м³, объем пор — 1000 м³. Определить пористость.

Определение пластового давления

Условие: При глубине залегания пласта 2500 м, средняя плотность перекрывающих пород 2,3 г/см³. Какое давление действует на пласт?

5. Расход нефти через трубопровод

Условие: Диаметр трубопровода — 0,4 м, скорость потока — 2 м/с. Определить расход нефти в м³/ч.

Удельный вес газа

Условие: Каков удельный вес газа, если его плотность 0,8 кг/м³?

6. Скважинный насос

Условие: Штанговый глубинный насос за 1 ход перекачивает 6 л жидкости, а за минуту делает 17 ходов. Какой суточный дебит?

7. Вязкость нефти

Условие: Вязкость нефти — 7 мПа·с. Перевести в Па·с.

Расчет объема резервуара

Условие: Диаметр резервуара для хранения нефти — 12 м, высота — 10 м.

8. Определение серы в нефти

Условие: Массовая доля серы в нефти — 0,5%. Сколько серы в 500 т нефти?

9. Расчет пропускной способности компрессора

Условие: Компрессор перекачивает 1800 м³ газа в час. Сколько это в литрах за минуту?

10. Добыча нефти фонтанным способом

Условие: Перечислите основные условия, при которых возможна добыча нефти фонтанным способом.

11. Расчет давления в газопроводе

Условие: Начальное давление — 6 МПа, конечное — 4 МПа. Какова разность давлений?

12. Температура конденсации газа

Условие: Температура конденсации пропана — –42°C. Будет ли он жидким при –20°C?

13. Расчет времени транспортировки

Условие: Расстояние до завода — 120 км, скорость движения нефти по трубопроводу — 3 км/ч. За сколько часов нефть дойдет до завода?

14. Определение выхода бензина

Условие: Из 1000 т нефти получают 300 т бензина. Каков выход бензина?

15. Расчет пластовой температуры

Условие: Градиент температуры — 3°C/100 м, глубина пласта — 2500 м, температура на поверхности — 10°C.

16. Определение коэффициента продуктивности

Условие: Дебит скважины — 60 м³/сут, депрессия — 12 МПа.

17. Виды нефтяных ловушек

Условие: Назовите основные типы нефтяных ловушек.

18. Экологические последствия разлива нефти

Условие: Перечислите основные экологические последствия разлива нефти.

19. Себестоимость добычи нефти

Условие: Затраты на добычу 10 000 т нефти составили 24 млн руб. Определить себестоимость 1 т.

20. Расчет объема газа по уравнению состояния

Условие: Масса газа — 2 кг, молярная масса — 16 г/моль, температура — 300 К, давление — 1 МПа. Рассчитать объем (R = 8,31 Дж/моль·К).

21. Назначение ингибиторов коррозии

Условие: Для чего применяют ингибиторы коррозии в нефтегазовой отрасли?

22. Определение плотности нефти

Условие: Плотность нефти при температуре 20°C составляет 850 кг/м³. Сколько весит 2,5 м³ нефти?

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Машины и оборудование газонефтепроводов»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……..…14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Машины и оборудование газонефтепроводов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Машины и оборудование газонефтепроводов». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний по устройству машин и оборудования, используемых в строительстве, эксплуатации и обслуживании трубопроводного транспорта нефти и газа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело 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:

Заключается в подготовке специалистов, обладающих знаниями и навыками, необходимыми для проектирования, эксплуатации и обслуживания машин и оборудования, используемых в системах транспортировки нефти и газа.

Задачи:

– Ознакомление с принципами работы и конструктивными особенностями оборудования, используемого в нефтегазопроводах.

– Изучение физико-химических свойств транспортируемых продуктов и их влияния на выбор оборудования.

– Освоение методов расчета параметров оборудования (например, насосов, компрессоров, трубопроводов).

– Решение задач по выбору и оптимизации оборудования для различных условий эксплуатации.

– Изучение методов диагностики и мониторинга состояния оборудования.

– Разработка алгоритмов для выявления и устранения неисправностей.

– Ознакомление с процедурами технического обслуживания и ремонта оборудования.

– Изучение методов продления срока службы оборудования и повышения его надежности.

– Оценка экономической эффективности использования различных типов оборудования.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные методы проведения технических расчетов для оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС).	Выполнять технические расчеты производительности, энергетических и гидравлических характеристик оборудования НППС.	Проведения расчетов параметров работы оборудования НППС при различных режимах эксплуатации.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Основные причины повышенного износа и отказов оборудования НППС.	Анализировать эксплуатационные данные для выявления причин износа и отказов оборудования.	Оценки эффективности работы оборудования с учетом выявленных причин отказов и износа.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения надежности оборудования НППС и методы предотвращения ..	Разрабатывать технически обоснованные предложения, направленные на повышение надежности оборудования.	Участия в разработке предложений по повышению надежности работы оборудования на НППС.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС),	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Назначение и функции основного технологического оборудования ГРС и ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Применять полученные знания для анализа технологических схем и выявления неисправностей в работе оборудования ГРС и ГРП.	Описания и анализа устройства и принципа действия конкретного оборудования ГРС, ГРП, узлов учета и редуцирования газа в лабораторных условиях.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Основные виды и правила оформления технологических схем, чертежей и технической документации общего и специального назначения.	Читать и правильно понимать технологические схемы и чертежи оборудования ГРС, ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Работы с технологическими схемами, чертежами и технической документацией при выполнении учебных или производственных заданий.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные факторы, влияющие на эффективность и надежность работы технологического оборудования ГРС, ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Разрабатывать и обосновывать технические и организационные предложения по совершенствованию работы оборудования.	Разработки и оформления предложений по повышению эффективности и надежности эксплуатации оборудования ГРС и ГРП.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из их в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Классификация и основные элементы машин для строительства и ремонта трубопроводов.	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Общие сведения о грунтах и методах их разрушения. Транспортные машины.										14	
Тема 3. Машины для производства земляных и подготовительных работ	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Грузоподъемно-монтажные машины.										14	
Тема 5. Оборудование для очистки и изоляции трубопроводов	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 6. Машины для прокладки трубопроводов в различных условиях										14	
Тема 7. Насосы. Компрессоры	1		2							12	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 8. Арматура газонефтепроводов										15	
Всего, час	**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. 1. Классификация и основные элементы машин для строительства и ремонта трубопроводов.

Классификация машин для строительства магистральных трубопроводов. Понятие о машине. Общая классификация машин. Основные требования, предъявляемые к машинам. Основные технико-эксплуатационные параметры машины. Основные элементы машин. Рама. Силовая установка. Движитель. Рабочее оборудование. Системы управления. Кабина, облицовочные панели н кожухи. Типы трансмиссий. Рулевые системы. Гидравлические и пневматические силовые установки

Тема 2. Общие сведения о грунтах и методах их разрушения. Транспортные машины.

Оценка прочности и трудности разработки грунтов. Основные способы разрушения грунтов. Тракторы и автомобили. Пневмоколесные тягачи. Трубовозы. Плетевозы. Саморазгружающиеся плетевозы. Снегоболотоходы.

Тема 3. Машины для производства земляных и подготовительных работ.

Бульдозеры. Кусторезы. Корчеватели. Рыхлители. Скреперы. Машины циклического действия для разработки траншей н котлованов Экскаваторы. Машины непрерывного действия для разработки траншей. Машины для засыпки траншей. Экскаваторы-трубозаглубители. Машина послойной разработки грунта. Машина для вскрытия трубопроводов. Машина подкапывающая роторная. Машины и оборудование для уплотнения грунтов.

Тема 4. Грузоподъемно-монтажные машины.

Строительные краны. Башенные краны. Стреловые самоходные краны. Краны гусеничные. Трубоукладчики. Конструкции трубоукладчиков. Строительные подвески и устройства. Подвески троллейные. Троллейные подвески на авиашннах. Подвески троллейные роликоканатные. Троллейные подвески-опоры типа ТПО. Захваты клещевые автоматические. Полотенца мягкие. Траверсы. Стропы кольцевые. Машины для гнутья труб.

Тема 5. Оборудование для очистки и изоляции трубопроводов.

Очистные машины. Назначение и классификация очистных машин. Рабочие инструменты трубоочистных машин. Машины для очистки в комплекте с ручными. Приспособлениями. Изоляционные машины. Назначение и общее устройство изоляционных машин. Изолировочно-очистные комбайны. Самоходные изоляционные машины. Технологические линии для изоляции труб. Контейнер для подогрева рулонных материалов.

Тема 6. Машины для прокладки трубопроводов в различных условиях.

Оборудование для бестраншейной прокладки трубопроводов под

водными преградами. Машины для подводно-технических работ. Канатно-скреперные установки. Экскаваторы с сильно развитой опорной поверхностью. Оборудование и способы, применяемые при закреплении магистральных трубопроводов. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под дорогами Машины и оборудование для очистки внутренней полости и испытания газонефтепроводов.

Тема 7. Насосы. Компрессоры.

Основные сведения о насосах. Принцип работы центробежных насосов. Насос погружной центробежный с гидроприводом НЦПГ-180. Основные и подпорные центробежные насосы для магистральных трубопроводов. Характеристики магистральных насосов. Совместная работа турбомашин. Регулирование турбомашнн. Классификация компрессоров. Компрессорные машины и оборудование. Поршневые компрессоры. Мембранные компрессоры. Роторные компрессоры. Турбокомпрессоры.

Тема 8. Арматура газонефтепроводов.

Классификация арматуры. Запорная арматура: задвижки, вентили, краны, дисковые поворотные затворы, регулирующие заслонки. Приводы запорной трубопроводной арматуры. Размещение запорной арматуры на трубопроводах. Предохранительная и защитная арматура: обратные клапаны, предохранительные клапаны.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Классификация и основные элементы	Основные элементы машин. Рама. Силовая установка. Движитель. Рабочее	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
машин для строительства и ремонта трубопроводов.	оборудование. Системы управления. Кабина, облицовочные панели н кожухи. Типы трансмиссий. Рулевые системы. Гидравлические и пневматические силовые установки	источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	
Тема 2. Общие сведения о грунтах и методах их разрушения. Транспортные машины.	Пневмоколесные тягачи. Трубовозы. Плетевозы. Саморазгружающиеся плетевозы. Снегоболотоходы		
Тема 3. Машины для производства земляных и подготовительных работ	Экскаваторы. Машины непрерывного действия для разработки траншей. Машины для засыпки траншей. Экскаваторы-трубозаглубители. Машина послойной разработки грунта. Машина для вскрытия трубопроводов. Машина подкапывающая роторная. Машины и оборудование для уплотнения грунтов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Грузоподъемно-монтажные машины.	Подвески троллейные. Троллейные подвески на авиашннах. Подвески троллейные роликоканатные. Троллейные подвески-опоры типа ТПО. Захваты клещевые автоматические. Полотенца мягкие. Траверсы. Стропы кольцевые. Машины для гнутья труб.		
Тема 5. Оборудование для очистки и изоляции трубопроводов	Изоляционные машины. Назначение и общее устройство изоляционных машин. Изолировочно-очистные комбайны. Самоходные изоляционные машины. Технологические линии для изоляции труб.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	Контейнер для подогрева рулонных материалов.	Подготовка отчета по практикуму.	
Тема 6. Машины для прокладки трубопроводов в различных условиях.	Экскаваторы с сильно развитой опорной поверхностью. Оборудование и способы, применяемые при закреплении магистральных трубопроводов. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под дорогами Машины и оборудование для очистки внутренней полости и испытания газонефтепроводов.		
Тема 7. Насосы. Компрессоры	Характеристики магистральных насосов. Совместная работа турбомашин. Регулирование турбомашнн. Классификация компрессоров. Компрессорные машины и оборудование. Поршневые компрессоры. Мембранные компрессоры. Роторные компрессоры. Турбокомпрессоры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Арматура газонефтепроводов	Приводы запорной трубопроводной арматуры. Размещение запорной арматуры на трубопроводах. Предохранительная и защитная арматура: обратные клапаны, предохранительные клапаны.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное

пособие для вузов / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-9029-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183711

2. Баяндин, В. В. Основные объекты и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие / В. В. Баяндин. — Иркутск: ИРНИТУ, 2019. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217295

Дополнительная литература:

1. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / составители В. Г. Крец [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2019. — 356 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246158

2. Трубопроводный транспорт углеводородов» (Николаев, А. К. Трубопроводный транспорт углеводородов: учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50481-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440144 (дата обращения: 15.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 2.).

3. Эксплуатация механо-технологического оборудования: учебное пособие / Ю. Д. Земенков, Е. Л. Чижевская, П. В. Павлов [и др.]. — Тюмень : ТИУ, 2020. — ISBN 978-5-9961-2505-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237194

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	25-20 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 19-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

Задача 1.

Оценка прочности грунта для ленточного фундамента:

Рассчитайте расчетное сопротивление грунта для ленточного фундамента шириной 3 м и глубиной заложения 3,35 м, используя данные для супеси лессовидной просадочной низкопористой твердой (ИГЭ 2) с расчетным сопротивлением R = 37,28 т/м². Убедитесь, что среднее давление под подошвой фундамента не превышает это значение.

Задача 2.

Определение удельного давления на грунт:

Рассчитайте удельное давление на грунт фундамента дома, если общий вес конструкций, включая снеговую нагрузку, составляет 200 тонн, а площадь подошвы фундамента — 100 м². Проверьте, чтобы удельное давление (P) было меньше расчетного сопротивления грунта (R = 30 т/м² для супеси).

Задача 3.

Тяговое усилие трактора:

Рассчитайте максимальное тяговое усилие трактора на первой передаче, если номинальное тяговое усилие Ркр н = 14,000 Н и коэффициент перегрузки по тяге $\chi n = 1,13$. Используйте формулу: Ркр max = Ркр н * χn

Задача 4.

Производительность экскаватора:

Определите эксплуатационную производительность экскаватора с ковшом объемом 1,2 м³, если число циклов в час — 660, коэффициент

использования емкости ковша е = 0,9, и коэффициент использования по времени Кв = 0,85. Используйте формулу: П ч= Q× n× е × Кв.

Задача 5.

Расчет нагрузки на пневмоколеса трубовоза:

Рассчитайте допустимую нагрузку на пневмоколеса трубовоза, если общая масса перевозимого груза составляет 65 тонн, а система рассчитана на давление 38 кПа. Проверьте соответствие допустимому среднему давлению.

Задача 6.

Производительность экскаватора по техническим характеристикам:

Рассчитайте техническую производительность экскаватора с ковшом объемом 1,2 м³ и 11 циклами в минуту, если коэффициенты наполнения ковша kH = 1,05 и разрыхления грунта kP = 1,2. Используйте формулу: ПТ = 60 × (g × kH) × (n/kP).

Задача 7.

Определение нагрузки на полуприцеп:

Рассчитайте максимально допустимую нагрузку на оси полуприцепа, если его грузоподъемность 35,500 кг и максимальная нагрузка на оси составляет 27,000 кг.

Задача 8.

Тяговая характеристика трубоплетевоза:

Определите тяговую характеристику трубоплетевоза MAN 48.440 8x8 с двигателем мощностью 440 л. с., если его грузоподъемность 65 тонн и шины рассчитаны на давление 16.00 R20. Рассмотрите условия эксплуатации на бездорожье.

Задача 9.

Расчет скорости передвижения снегоболотохода:

Рассчитайте максимальную скорость снегоболотохода, если тяговое усилие его двигателя 15 кН, а сопротивление движению на болоте составляет 30 кН. Проверьте возможность передвижения при данных условиях.

Задача 10.

Производительность экскаватора для расчета сменной производительности:

Рассчитайте сменную производительность экскаватора с ковшом объемом 1,5 м³, если число циклов в смену 480, коэффициент использования емкости ковша е = 0,8 и коэффициент использования времени Кв = 0,9. Используйте формулу: ПН = ПТ × kВ.

Примерная тематика докладов

1. Классификация машин для строительства магистральных трубопроводов.
2. Основные технико-эксплуатационные параметры машины.
3. Гидравлические и пневматические силовые установки

4. Общие сведения о грунтах и методах их разрушения.
5. Оценка прочности и трудности разработки грунтов.
6. Основные способы разрушения грунтов.
7. Транспортные машины для строительства газонефтепроводов
8. Машины для производства земляных и подготовительных работ.
9. Машины циклического действия для разработки траншей н котлованов
10. Машины для засыпки траншей.
11. Машины и оборудование для уплотнения грунтов.
12. Конструкции трубоукладчиков.
13. Очистные машины. Назначение и классификация очистных машин.
14. Назначение и общее устройство изоляционных машин.
15. Самоходные изоляционные машины.
16. Оборудование для бестраншейной прокладки трубопроводов под водными преградами.
17. Канатно-скреперные установки.
18. Оборудование и способы, применяемые при закреплении магистральных трубопроводов.
19. Машины и оборудование для очистки внутренней полости и испытания газонефтепроводов.
20. Основные и подпорные центробежные насосы для магистральных трубопроводов.
21. Совместная работа турбомашин. Регулирование турбомашнн.
22. Поршневые компрессоры.
23. Роторные компрессоры.
24. Классификация арматуры. Запорная арматура: задвижки, вентили, краны, дисковые поворотные затворы, регулирующие заслонки.
25. Размещение запорной арматуры на трубопроводах.

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 предметнойобласти дисциплины, а также позволяющий оценить степень владенияобучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основные технико-эксплуатационные параметры машины.
2. Гидравлические и пневматические силовые установки
3. Оценка прочности и трудности разработки грунтов.
4. Основные способы разрушения грунтов.
5. Машины для производства земляных и подготовительных работ.
6. Машины циклического действия для разработки траншей н котлованов
7. Машины непрерывного действия для разработки траншей.
8. Машины для засыпки траншей.
9. Машина послойной разработки грунта. Машина для вскрытия трубопроводов.
10. Машины и оборудование для уплотнения грунтов.
11. Краны для строительства газонефтепроводов.
12. Строительные подвески и устройства.
13. Изоляционные машины.
14. Изолировочно-очистные комбайны.
15. Технологические линии для изоляции труб.
16. Машины для подводно-технических работ.
17. Экскаваторы с сильно развитой опорной поверхностью.
18. Машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под дорогами
19. Основные сведения о насосах. Принцип работы центробежных насосов. Насос погружной центробежный с гидроприводом НЦПГ-180.
20. Характеристики магистральных насосов.
21. Классификация компрессоров. Компрессорные машины и оборудование.
22. Мембранные компрессоры.
23. Турбокомпрессоры.
24. Приводы запорной трубопроводной арматуры.
25. Предохранительная и защитная арматура: обратные клапаны,

предохранительные клапаны.

Задания 2 типа

1. Сравните классификацию машин для строительства магистральных трубопроводов и их технико-эксплуатационные параметры.
2. Проанализируйте влияние характеристик гидравлических и пневматических силовых установок на эффективность трубоукладочных машин.
3. Охарактеризуйте различные методы разрушения грунтов и оцените их воздействие на окружающую среду.
4. Сравните трудности разработки различных типов грунтов и соответствующие методы разрушения.
5. Проанализируйте транспортные машины для строительства газонефтепроводов и их влияние на скорость строительства.
6. Охарактеризуйте различия между машинами циклического и непрерывного действия для разработки траншей.
7. Сравните машины для засыпки траншей с точки зрения их эффективности и экономичности.
8. Проанализируйте конструкции машин для вскрытия трубопроводов и оцените их влияние на скорость и качество работ.
9. Охарактеризуйте преимущества и недостатки различных типов кранов для строительства газонефтепроводов.
10. Сравните конструкции трубоукладчиков и их применимость в различных условиях местности.
11. Проанализируйте назначение очистных машин и их классификацию в контексте долговечности трубопроводов.
12. Охарактеризуйте различия между самоходными и несамоходными изоляционными машинами.
13. Сравните технологические линии для изоляции труб с точки зрения их эффективности и качества покрытия.
14. Проанализируйте машины для подводно-технических работ и их влияние на окружающую среду.
15. Охарактеризуйте влияние характеристик экскаваторов с сильно развитой опорной поверхностью на эффективность земляных работ.
16. Сравните машины для бестраншейной прокладки трубопроводов под дорогами и водными преградами.
17. Проанализируйте основные технико-эксплуатационные параметры насосов для магистральных трубопроводов.
18. Охарактеризуйте различия между поршневыми и мембранными компрессорами и их применение в газовой промышленности.
19. Сравните запорную арматуру, используемую на трубопроводах, с точки зрения конструкции и надежности.
20. Проанализируйте влияние правильного размещения запорной арматуры на безопасность трубопроводов.

21. Охарактеризуйте различные методы закрепления магистральных трубопроводов и их эффективность.

22. Сравните машины для очистки внутренней полости трубопроводов и их влияние на эксплуатационные характеристики.

23. Проанализируйте влияние различных типов грунтов на выбор машин и оборудования для строительства трубопроводов.

24. Охарактеризуйте методы стабилизации грунта при строительстве трубопроводов и их влияние на долговечность конструкции.

25. Сравните различные системы катодной защиты трубопроводов с точки зрения их эффективности и стоимости.

Задания 3 типа

1. Цепной траншейный экскаватор роет траншею шириной 0,5 м, глубиной 1,8 м со скоростью движения 0,22 м/мин.

Определить: производительность машины в $м^3$/ч.

2. Необходимо разработать траншею длиной 200 м, шириной 0,6 м и глубиной 2 м. Экскаватор имеет среднюю скорость проходки 0,18 м/мин.

Определить: сколько времени потребуется машине для выполнения работы (в часах).

3. Выбор типа экскаватора по требуемой производительности

Требуется вырыть траншею шириной 0,4 м, глубиной 1,2 м, длиной 350 м за 10 часов.

Определить: какую минимальную требуемую производительность (в $м^3$/ч) должен иметь экскаватор.

4. Расход топлива при работе траншейной машины

Траншейная машина потребляет в среднем 8,5 л дизельного топлива в час. Для проходки траншеи длиной 120 м она работала 5,5 часов.

Определить: сколько всего топлива израсходовано за время работы.

5. Определение объёма вынимаемого грунта

Экскаватор роет траншею шириной 0,7 м, глубиной 1,5 м и длиной 250 м.

Определить: общий объём вынутого грунта (в $м^3$).

6. Экономическая оценка работы машины

Стоимость аренды траншейной машины составляет 4500 руб/час. Время работы по устройству траншеи длиной 180 м составило 4,5 часа.

Определить: общую стоимость аренды машины на весь объём работ.

7. Сравнение производительности двух машин

Машина А роет траншею шириной 0,5 м, глубиной 1,6 м со скоростью 0,14 м/мин;

Машина Б — шириной 0,45 м, глубиной 1,5 м со скоростью 0,18 м/мин.

Определить: какая машина более производительна (в м³/ч) и на сколько процентов.

8. Определение количества рейсов самосвалов

Траншейный экскаватор за смену (8 часов) разработал траншею объёмом 65 м³. Для вывоза грунта используются самосвалы грузоподъёмностью 4,5 м³.

Определить: сколько рейсов потребуется для вывоза всего грунта.

9. Расчёт времени на переезды между объектами

Машине необходимо разрабатывать две траншеи по 120 м на разных участках. Расстояние между участками 3,5 км. Скорость передвижения машины — 12 км/ч.

Определить: сколько времени уйдёт на переезд между объектами (в минутах).

10. Расчёт ширины траншеи по условиям укладки трубы

Для укладки трубы диаметром 0,4 м необходим зазор 0,15 м с каждой стороны.

Определить: минимальную ширину траншеи, которую должна обеспечить машина.

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 «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……...…...5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……..6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……..…….…...…8

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 «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний для создания систем автоматизации, выполняющих заданные технологические операции, в которых человеку отводится функции контроля и управления.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело 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 - формирование у обучающихся комплекса знаний в области гидравлики и нефтегазовой гидромеханики, направленных на приобретение умений и навыков для сооружения и ремонта объектов систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа.

Задачи:

- овладеть знаниями основных законов гидравлики и нефтегазовой гидромеханики;
- овладеть рядом методик решения инженерных задач, таких как, гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов, определение дебита скважин;
- уметь выбрать обоснованный и оптимальный метод решения инженерной задачи с использованием технической, научной и справочной литературы.
- уметь сформулировать, поставить и решить конкретные инженерные задачи с использованием законов гидравлики и нефтегазовой гидромеханики;
- овладеть методиками расчета устройств и сооружений трубопроводного

транспорта, нефтяных и газовых скважин, работающих на законах изменения свойств сжимаемых и несжимаемых жидкостей;

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Методы расчёта гидравлических потерь и способов их снижения.	Выявлять и оценивать причины неэффективности работы насосных и вспомогательных систем.	Проведения гидравлических расчётов реальных или учебных объектов НППС..	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Гидравлические основы перемещения нефтепродуктов по трубопроводам.	Анализировать работу оборудования НППС с использованием гидравлических расчётов.	Анализа эффективности внедрённых технических решений на НППС.	
		ПК-2.3 Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения эффективности и типичные неисправности оборудования НППС.	Разрабатывать технически обоснованные предложения по модернизации или замене оборудования.	Участия в проектах по повышению надежности работы оборудования на НППС.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспредел	ПК-3	ПК-3.1 Знает назначение устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные виды, конструктивные особенности и принципы работы технологического оборудования ГРС, ГРП и узлов учета и редуцирования газа.	Выявлять узкие места и недостатки в работе оборудования ГРС и ГРП.	Проведения гидравлических расчетов реальных или учебных ситуаций по эксплуатации оборудования ГРС, ГРП и узлов учета.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

ительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Гидравлические основы перемещения газа по трубопроводам. Технологические схемы газораспределения и процессы, влияющие на эффективность эксплуатации оборудования.	Анализировать работу технологического оборудования ГРС, ГРП и узлов учета с использованием нормативных документов и расчетных методов.	Подготовки технической и отчетной документации по вопросам повышения эффективности эксплуатации оборудования.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные методы и технологии повышения эффективности эксплуатации газораспределительных систем.	Разрабатывать предложения по оптимизации режимов эксплуатации оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	Разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)**								**Самостоятельная работа обучающихся**	**Форма ТКУ Форма ПА, балл**
	Лекции	**Семинары**	**Практикум по решению задач**	**Ситуационный практикум**	**Мастер-класс**	**Лабораторный практикум**	**Тренинг**	**Дидактическая игра**		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Основы гидравлики.	1		1						15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Основы подземной гидромеханики.	1		1						15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Дифференциальные уравнения фильтрации.	1		2						15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Установившаяся потенциальная одномерная фильтрация.	1		1						15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Нестационарная	1		1						15	Отчет по практикуму по

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
фильтрация упругой жидкости и газа.										решению задач/10
Тема 6. Основы теории фильтрации многофазных систем.	1		2						15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Основы фильтрации неньютоновских жидкостей.	1		1						17	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Установившаяся потенциальная плоская (двухмерная) фильтрация.	1	2	1						17	Отчет по практикуму по решению задач/10. Доклад/20
Всего, час	**8**	**2**	**10**						**124**	**100**
Контроль, час	**36**									**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**180**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**5**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. 1. Основы гидравлики.

Жидкость и ее основные физические свойства. Гидростатика. Режимы движения жидкости. Гидравлический расчет трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления.

Тема 2. Основы подземной гидромеханики.

Общие сведения о подземной гидромеханике. Характеристики пористых сред. Модели грунта. Силы, действующие в пластовых системах. Основные понятия теории фильтрации. Скорость движения и скорость фильтрации жидкости. Классификация фильтрационных потоков. Законы фильтрации. Линейный и нелинейные законы фильтрации.

Тема 3. Дифференциальные уравнения фильтрации.

Скорость фильтрации. Общая система уравнений подземной

гидромеханики. Закон Дарси (линейный закон фильтрации). Пористая среда. Трещинная среда. Уравнения потенциального движения для пористой среды. Начальные и граничные условия. Замыкающие соотношения. Зависимости плотности, вязкости, пористости, проницаемости от давления.

Тема 4. Установившаяся потенциальная одномерная фильтрация.

Виды одномерных потоков. Прямолинейно-параллельный поток. Плоско-радиальный поток. Радиально-сферический поток. Исследование одномерных течений. Общее дифференциальное уравнение. Потенциальные функции. Фильтрация в неоднородных средах. Приток к несовершенным скважинам. Влияние радиуса скважины на ее производительность.

Тема 5. Нестационарная фильтрация упругой жидкости и газа.

Упругая жидкость. Понятие о упругом режиме пласта. Основные понятия теории упругого режима. Уравнение пьезопроводности. Приток к скважине в пласте неограниченных размеров. Периодически работающая скважина. Определение коллекторских свойств пласта нестационарными методами. Неустановившаяся фильтрация газа в пористой среде. Приближенные методы решения задач теории упругого режима.

Тема 6. Основы теории фильтрации многофазных систем.

Связь с проблемой нефтегазоотдачи пластов. Основные характеристики многофазной фильтрации. Исходные уравнения многофазной фильтрации. Потенциальное движение газированной жидкости. Фильтрация водонефтяной смеси и многофазной жидкости. Одномерные модели вытеснения несмешивающихся жидкостей. Задача Баклея – Леверетта и ее обобщения. Задача Рапопорта - Лиса.

Тема 7. Основы фильтрации неньютоновских жидкостей.

Реологические модели фильтрующихся жидкостей и нелинейные законы фильтрации. Классы неньютоновских жидкостей. Стационарно-реологические жидкости. Нестационарно-реологические жидкости. Вязкоупругие жидкости. Одномерные задачи фильтрации вязкопластичной жидкости. Установившееся течение вязкопластичной жидкости. Неустановившаяся фильтрация вязкопластичной жидкости. Образование застойных зон при вытеснении нефти водой.

Тема 8. Установившаяся потенциальная плоская (двухмерная) фильтрация.

Метод суперпозиции (потенциалов). Фильтрационный поток от нагнетательной скважины к эксплуатационной. Приток к группе скважин с удаленным контуром питания Метод эквивалентных фильтрационных сопротивлений. Интерференция несовершенных скважин. Взаимодействие скважин в анизотропном пласте. Взаимодействие скважин при

нестационарных процессах. Общие положения теории функция комплексного переменного. Характеристическая функция, потенциал и функция тока. Характеристические функции некоторых основных видов плоского потока.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым

на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет

титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в

материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий

и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Основы гидравлики.	Гидростатика. Режимы движения жидкости. Гидравлический расчет трубопроводов. Местные гидравлические сопротивления.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Основы подземной гидромеханики.	Силы, действующие в пластовых системах. Основные понятия теории фильтрации. Скорость движения и скорость фильтрации жидкости. Классификация фильтрационных потоков. Законы фильтрации. Линейный и нелинейные законы фильтрации.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		отчета по практикуму	
Тема 3. Дифференциальные уравнения фильтрации.	Пористая среда. Трещинная среда. Уравнения потенциального движения для пористой среды. Начальные и граничные условия. Замыкающие соотношения. Зависимости плотности, вязкости, пористости, проницаемости от давления.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Установившаяся потенциальная одномерная фильтрация.	Исследование одномерных течений. Общее дифференциальное уравнение. Потенциальные функции. Фильтрация в неоднородных средах. Приток к несовершенным скважинам. Влияние радиуса скважины на ее производительность.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Нестационарная фильтрация упругой жидкости и газа.	Периодически работающая скважина. Определение коллекторских свойств пласта нестационарными методами. Неустановившаяся фильтрация газа в пористой среде. Приближенные методы решения задач теории упругого режима.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Основы теории фильтрации многофазных систем.	Периодически работающая скважина. Определение коллекторских свойств пласта нестационарными методами. Неустановившаяся фильтрация газа в пористой среде. Приближенные методы решения задач теории упругого режима.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Основы фильтрации неньютоновских жидкостей.	Вязкоупругие жидкости. Одномерные задачи фильтрации вязкопластичной жидкости. Установившееся течение	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	вязкопластичной жидкости. Неустановившаяся фильтрация вязкопластичной жидкости. Образование застойных зон при вытеснении нефти водой.	сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	
Тема 8. Установившаяся потенциальная плоская (двухмерная) фильтрация.	Взаимодействие скважин при нестационарных процессах. Общие положения теории функция комплексного переменного. Характеристическая функция, потенциал и функция тока. Характеристические функции некоторых основных видов плоского потока.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Пономарева, И. Н. Нефтегазовая гидромеханика: учебное пособие / И. Н. Пономарева, Д. А. Мартюшев. — Пермь: ПНИПУ, 2020. — ISBN 978-5-398-02312-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/239666.

2. Савинкова, Л. Д. Основы подземной нефтегазогидромеханики: учебное пособие / Л. Д. Савинкова; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 175 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481805.

3. / А. А. Вольф, Л. М. Кадочникова, А. И. Цепляева [и др.]. — Тюмень: ТИУ, 2022. — ISBN 978-5-9961-2715-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304091.

Дополнительная литература:

1. Квеско, Б. Б. Подземная гидромеханика: учебное пособие / Б. Б. Квеско, Е. Г. Карпова. — Томск: ТПУ, 2012. — ISBN 978-5-4387-0087-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/10309.
2. Пономарева, И. Н. Подземная гидромеханика: учебное пособие / И. Н. Пономарева, В. А. Мордвинов. — Пермь: ПНИПУ, 2009. — ISBN 978-5-398-00321-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160598.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы (виды) автоматического управления. Принцип разомкнутого управления

Иерархическая схема организации управления с использованием супервизорного

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс»

(http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-4– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20-15 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 14-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

1. Вода с температурой 20 °C (плотность $\rho = 998$ кг/м³, динамическая вязкость $\mu = 1{,}0\times10^{-3}$ Па·с) течет по горизонтальному стальному трубопроводу длиной 30 м и внутренним диаметром 80 мм со скоростью 1,2 м/с. На входе в трубу установлено плавное сужение (коэффициент местного сопротивления $\zeta = 0{,}3$), а на выходе – вентиль ($\zeta = 2{,}5$). Определить:

а) Вид режима течения (ламинарный или турбулентный);

б) Потери напора по длине;

в) Суммарные потери напора на местных сопротивлениях;
г) Полные потери напора.

2. Песчаный пласт имеет толщину 9 м, площадь 5000 м² и эффективную пористость 0,27. Вода с динамической вязкостью $1{,}1\times10^{-3}$ Па·с фильтруется через пласт под напором 6 м. Коэффициент фильтрации песка $k = 5\times10^{-5}$ м/с. Определить:
а) Объем воды, находящийся в порах пласта;
б) Среднюю скорость фильтрации воды через пласт;
в) Время, необходимое для фильтрации объема, равного поровому пространству.

3. В горизонтальном однородном пласте толщиной 15 м и площадью 8000 м² фильтруется нефть ($\mu = 4\times10^{-3}$ Па·с, $\rho = 850$ кг/м³, $k = 2\times10^{-13}$ м², $\varphi = 0{,}18$). Давление на входе в пласт 12 МПа, на выходе 10 МПа, длина пласта 300 м. Определить:
а) Среднюю скорость фильтрации нефти;
б) Объемный расход нефти (по закону Дарси);
в) Перепад давления при увеличении расхода в 2 раза, если все параметры, кроме скорости, неизменны.

4. Рассчитать дебит воды к артезианской скважине радиусом 0,1 м, пробуренной в однородном водоносном пласте радиусом 250 м, мощностью 10 м, коэффициентом фильтрации $k = 6\times10^{-4}$ м/с. Пьезометрический уровень воды в пласте — 40 м, в скважине — 30 м. Определить:
а) Дебит скважины;
б) Как изменится дебит, если радиус скважины увеличить до 0,2 м.

5. В пласте толщиной 8 м, проницаемостью 1×10^{-12} м² и пористостью 0,22 пробурена скважина радиусом 0,15 м. В начальный момент давление в пласте 18 МПа. После начала отбора воды дебит скважины составляет 15 м³/сут. Сжимаемость воды — 5×10^{-10} Па⁻¹, сжимаемость породы — 2×10^{-9} Па⁻¹.
Определить:
а) Изменение давления в пласте через 10 суток непрерывной эксплуатации скважины (используя уравнение пьезопроводности);
б) Как изменится давление, если дебит увеличить в 2 раза.

6. В пласте длиной 400 м и мощностью 12 м фильтруется смесь воды и нефти. В начальный момент насыщенность водой — 0,25, нефтью — 0,75. Коэффициент относительной проницаемости по нефти — 0,5, по воде — 0,3. Вязкость воды $1{,}2\times10^{-3}$ Па·с, нефти — 3×10^{-3} Па·с. Давление на входе — 9 МПа, на выходе — 7 МПа.
Определить:

а) Скорость фильтрации воды и нефти;
б) Как изменятся скорости при увеличении насыщенности водой до 0,4.

7. В однородном пласте длиной 100 м и мощностью 6 м движется вязкопластичная нефть с пределом текучести τ_0 = 6 Па и пластической вязкостью η = 0,05 Па·с. Перепад давления между концами пласта 2,5 МПа. Проницаемость пласта 1×10^{-13} м².
Определить:
а) Установившуюся скорость фильтрации (по закону Бингама);
б) Как изменится скорость фильтрации при увеличении перепада давления до 4 МПа.

8. В однородном пласте мощностью 18 м и проницаемостью 8×10^{-13} м² на расстоянии 500 м друг от друга пробурены нагнетательная и эксплуатационная скважины радиусом 0,12 м. Давление в нагнетательной скважине — 16 МПа, в эксплуатационной — 12 МПа. Вязкость воды — $1{,}1\times10^{-3}$ Па·с.
Определить:
а) Дебит эксплуатационной скважины;
б) Как изменится дебит, если расстояние между скважинами сократить до 300 м.

9. В песчаном пласте длиной 60 м, мощностью 5 м, фильтруется полимерный раствор, обладающий реологическими свойствами псевдопластика (характеристическая связь: $\tau = k\cdot(du/dy)^n$, где k = 0,03 Па·с^n, n = 0,7). Перепад давления между концами пласта — 1,2 МПа, проницаемость — 7×10^{-14} м², площадь фильтрации — 150 м².
Определить:
а) Среднюю скорость фильтрации раствора;
б) Как изменится скорость, если перепад давления увеличится до 2,0 МПа.

10. Две эксплуатационные скважины пробурены в однородном пласте мощностью 14 м и проницаемостью 6×10^{-13} м². Расстояние между скважинами — 400 м. Радиус каждой скважины — 0,1 м. Давление в первой скважине — 11 МПа, во второй — 9 МПа. Вязкость нефти — $2{,}5\times10^{-3}$ Па·с.
Определить:
а) Дебит первой скважины, если вторая скважина не работает (замкнутая система);
б) Как изменится дебит первой скважины при одновременной работе обеих скважин.

<u>Примерная тематика докладов</u>

1. Физические свойства жидкостей и их роль в гидравлике
2. Гидростатическое давление и его практическое применение

3. Основные режимы движения жидкостей в трубопроводах
4. Методы гидравлического расчета трубопроводов
5. Местные сопротивления и их учет в инженерных расчетах
6. Пористые среды: классификация и основные характеристики
7. Силы, действующие в пористых пластах
8. Основные понятия и законы теории фильтрации
9. Скорость фильтрации и скорость движения жидкости
10. Линейные и нелинейные законы фильтрации
11. Закон Дарси и его применение в гидромеханике
12. Дифференциальные уравнения фильтрации в пористой среде
13. Зависимость фильтрационных свойств пласта от давления
14. Построение начальных и граничных условий при моделировании фильтрации
15. Прямолинейно-параллельная и радиальная фильтрация: сравнение
16. Расчет дебита скважин при различных условиях эксплуатации
17. Влияние радиуса и конструкции скважины на производительность
18. Теория упругого режима и уравнение пьезопроводности
19. Методы исследования нестационарной фильтрации
20. Приток к скважине при неустановившихся процессах
21. Многофазная фильтрация и проблема нефтегазоотдачи
22. Модели вытеснения несмешивающихся жидкостей в пласте
23. Задачи Баклея–Леверетта и Рапопорта–Лиса в теории фильтрации
24. Фильтрация неньютоновских жидкостей: классификация и модели
25. Роль застойных зон при вытеснении нефти вязкопластичными жидкостями.

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 предметнойобласти дисциплины, а также позволяющий оценить степень владенияобучающимся 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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Влияние физических свойств жидкости на гидростатическое давление.
2. Применение уравнения Бернулли при анализе движения жидкости.
3. Определение режима движения жидкости по числу Рейнольдса.
4. Расчет потерь напора в трубопроводах по длине.
5. Определение суммарных потерь напора на местных сопротивлениях.
6. Характеристика пористых сред и их влияние на процессы фильтрации.
7. Силы, действующие в пластовых системах, и их классификация.
8. Отличие скорости движения жидкости от скорости фильтрации.
9. Линейные и нелинейные законы фильтрации.
10. Классификация фильтрационных потоков по характеру движения жидкости.
11. Формулировка закона Дарси и его область применимости.
12. Запись общей системы уравнений подземной гидромеханики.
13. Постановка начальных и граничных условий при решении задач фильтрации.
14. Зависимость свойств пласта (плотности, вязкости, проницаемости, пористости) от давления.
15. Характеристика прямолинейно-параллельного и радиального потока.
16. Влияние радиуса скважины на ее производительность.
17. Применение уравнения притока к несовершенной скважине.
18. Основные положения теории упругого режима пласта.
19. Уравнение пьезопроводности и его применение.
20. Приток к скважине в пласте неограниченных размеров при нестационарных условиях.
21. Основные характеристики многофазной фильтрации и их роль в нефтегазоотдаче.
22. Постановка задачи Баклея – Леверетта.
23. Сущность задачи Рапопорта – Лиса.
24. Реологические модели неньютоновских жидкостей и их отличие от ньютоновских.

25. Образование застойных зон при вытеснении нефти водой в условиях фильтрации вязкопластичных жидкостей.

Задания 2 типа

1. Проанализируйте влияние температуры на физические свойства жидкости, таких как плотность и вязкость.
2. Сравните ламинарное и турбулентное течение жидкости в трубопроводах.
3. Охарактеризуйте основные виды потерь напора в трубопроводах и методы их расчета.
4. Сравните потери напора по длине трубы и потери на местных сопротивлениях. Как их можно минимизировать в проектировании трубопроводов?
5. Охарактеризуйте пористые среды и объясните их влияние на фильтрационные свойства грунтов.
6. Проанализируйте различия между линейными и нелинейными законами фильтрации в подземных водоносных слоях.
7. Сравните различные типы фильтрационных потоков: одномерный, двухмерный и трехмерный. В каких случаях каждый из них применяется?
8. Охарактеризуйте теорию фильтрации в пористых средах. Как различаются законы фильтрации для трещиноватых и пористых материалов?
9. Проанализируйте, как зависит скорость фильтрации от проницаемости, вязкости и давления в пласте.
10. Сравните методы решения дифференциальных уравнений фильтрации для пористой и трещиноватой среды. Какие особенности существуют у каждого метода?
11. Охарактеризуйте влияние граничных и начальных условий на решение задачи фильтрации. Как правильно их формулировать в реальных задачах?
12. Проанализируйте взаимосвязь между плотностью, вязкостью и пористостью с точки зрения их влияния на процессы фильтрации в различных пластах.
13. Сравните прямолинейно-параллельный и радиально-сферический потоки фильтрации. В каких ситуациях каждый из них является наиболее подходящим для анализа?
14. Охарактеризуйте влияние радиуса скважины на её производительность и объясните причины такого воздействия.
15. Проанализируйте, как изменяется дебит скважины в зависимости от характеристик фильтруемой среды (проницаемости, пористости).
16. Сравните одномерную фильтрацию в однородных и неоднородных средах. Какие подходы используются для моделирования неоднородных пластов?
17. Сравните фильтрацию жидкости и газа в нестационарном режиме. Какие дополнительные факторы влияют на поведение газа в пористых средах?
18. Охарактеризуйте влияние упругих свойств пласта на фильтрацию

жидкостей и газа. Как это отражается на дебите скважины?

19. Проанализируйте особенности теории пьезопроводности при моделировании притока в пласты неограниченных размеров.

20. Сравните неустановившуюся фильтрацию газа и жидкости в пористых средах с точки зрения влияния на давление в скважине.

21. Охарактеризуйте основные характеристики многофазной фильтрации и объясните их значение для разработки месторождений нефти и газа.

22. Сравните фильтрацию водонефтяной смеси и газированной жидкости в одном и том же пласте. Какие дополнительные эффекты наблюдаются при фильтрации газированной жидкости?

23. Проанализируйте задачу Баклея–Леверетта в контексте вытеснения несмешивающихся жидкостей. Как она может быть использована для улучшения процесса извлечения нефти?

24. Сравните линейную и нелинейную фильтрацию в многофазных системах. Какие подходы применяются для решения задач, связанных с нелинейной фильтрацией?

25. Охарактеризуйте реологические модели фильтрующихся неньютоновских жидкостей и их отличие от моделей ньютоновских жидкостей. Как эти различия влияют на процесс фильтрации?

Задания 3 типа

1. По горизонтальному трубопроводу длиной 30 м и диаметром 80 мм протекает вода (20 °C, $\rho = 998$ кг/м³, $\mu = 1{,}0\times10^{-3}$ Па·с) со скоростью 1,2 м/с. На входе установлено плавное сужение ($\zeta = 0{,}3$), на выходе — вентиль ($\zeta = 2{,}5$).

Найти:

а) режим течения;

б) потери напора по длине;

в) потери на местных сопротивлениях;

г) суммарные потери напора.

2. Песчаный пласт: толщина 9 м, площадь 5000 м², пористость 0,27. Вода ($\mu = 1{,}1\times10^{-3}$ Па·с) фильтруется под напором 6 м. Коэффициент фильтрации $k = 5\times10^{-5}$ м/с.

Найти:

а) объем воды в порах пласта;

б) среднюю скорость фильтрации;

в) время фильтрации объема, равного поровому пространству.

3. В однородном пласте (толщина 15 м, площадь 8000 м², длина 300 м) фильтруется нефть ($\rho = 850$ кг/м³, $\mu = 4\times10^{-3}$ Па·с, $k = 2\times10^{-13}$ м², $\varphi = 0{,}18$). Давление на входе 12 МПа, на выходе 10 МПа.

Найти:

а) среднюю скорость фильтрации;

б) объемный расход нефти;

в) перепад давления при удвоении расхода.

4.Скважина радиусом 0,1 м пробурена в водоносный пласт (радиус 250 м, мощность 10 м, $k = 6\times10^{-4}$ м/с). Пьезоуровень пласта — 40 м, в скважине — 30 м.

Найти:

а) дебит скважины;

б) дебит при увеличении радиуса скважины до 0,2 м.

5. Пласт: толщина 8 м, $k = 1\times10^{-12}$ м², $\varphi = 0{,}22$. Радиус скважины 0,15 м. Начальное давление 18 МПа. Дебит при отборе воды — 15 м³/сут. Сжимаемость воды 5×10^{-10} Па$^{-1}$, породы — 2×10^{-9} Па$^{-1}$.

Найти:

а) изменение давления через 10 суток;

б) давление при увеличении дебита вдвое.

6. Пласт: длина 400 м, мощность 12 м. Фильтруется смесь: насыщенность водой 0,25, нефтью 0,75. Относительные проницаемости: по нефти — 0,5, по воде — 0,3. Вязкость: воды $1{,}2\times10^{-3}$ Па·с, нефти 3×10^{-3} Па·с. Давление: вход 9 МПа, выход 7 МПа.

Найти:

а) скорости фильтрации воды и нефти;

б) скорости при насыщенности водой 0,4.

7. Однородный пласт: длина 100 м, мощность 6 м, $k = 1\times10^{-13}$ м². Вязкопластичная нефть: $\tau_0 = 6$ Па, $\eta = 0{,}05$ Па·с. Перепад давления 2,5 МПа.

Найти:

а) установившуюся скорость фильтрации (по закону Бингама);

б) скорость при $\Delta p = 4$ МПа.

8. Пласт: мощность 18 м, $k = 8\times10^{-13}$ м². Две скважины радиусом 0,12 м находятся на расстоянии 500 м. Давления: нагнетательная — 16 МПа, эксплуатационная — 12 МПа. Вязкость воды — $1{,}1\times10^{-3}$ Па·с.

Найти:

а) дебит эксплуатационной скважины;

б) дебит при уменьшении расстояния до 300 м.

9. Песчаный пласт: длина 60 м, мощность 5 м, площадь фильтрации 150 м², $k = 7\times10^{-14}$ м². Полимерный раствор: k = 0,03 Па·с^n, n = 0,7. Перепад давления 1,2 МПа.

Найти:

а) среднюю скорость фильтрации;

б) скорость при $\Delta p = 2{,}0$ МПа.

10. Две эксплуатационные скважины: радиус 0,1 м, расстояние 400 м. Пласт: мощность 14 м, $k = 6\times10^{-13}$ м². Давления: первая скважина — 11 МПа, вторая — 9 МПа. Вязкость нефти — $2{,}5\times10^{-3}$ Па·с.

Найти:

а) дебит первой скважины при бездействии второй;

б) дебит первой при одновременной работе обеих.

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 «Эксплуатация газонефтепроводов»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……..…….…..5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…….…….…...7

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ…….…8

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……13

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация газонефтепроводов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Эксплуатация газонефтепроводов». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний по техническому обслуживанию, диагностике, ремонту и организации эксплуатации магистральных трубопроводов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело 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 - формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации газо- и нефтепроводных систем, а также подготовки специалистов, способных решать производственные задачи по техническому обслуживанию, диагностике, ремонту и организации эксплуатации магистральных трубопроводов.

Задачи:

– формирование представлений о конструкции, назначении и функционировании газонефтепроводов и их объектов.

– изучение правил пуска, остановки, регулирования режимов и контроля параметров трубопроводных систем.

- знакомство с методами контроля герметичности, дефектоскопии, прогнозирования ресурса.
- знание требований нормативных документов, правил охраны труда и защиты окружающей среды.
- ознакомление с видами и методами текущего, капитального и аварийного ремонта трубопроводов.
- формирование умений планировать эксплуатацию, обеспечивать надежность системы и принимать решения в аварийных ситуациях.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	проводить технические расчеты и определять эффективность эксплуатации оборудования НППС	проведения технических расчетов пропускной способности, потерь давления, температуры и механических характеристик оборудования НППС	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	основные причины снижения надежности нефтепроводов (коррозия, гидравлические удары, механические повреждения, усталостные разрушения и др.).	разрабатывать обоснованные предложения по модернизации оборудования, внедрению новых методов диагностики, профилактического обслуживания и ремонтов с целью повышения надежности.	применения методов анализа надежности и оценки ресурса оборудования НППС и нефтепроводов.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	современные технические и организационные мероприятия по обеспечению надежности трубопроводных систем.	выявлять факторы, влияющие на снижение надежности, и оценивать их значимость.	разработки технических решений по снижению аварийности и повышению эффективности эксплуатации нефтепроводов.	

Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Конструктивные особенности и классификацию диагностируемого оборудования, ГРС, ГРП, узлах учета и редуцирования газа.	Описывать устройство и функционирование оборудования с позиции проведения диагностики и технического обслуживания	Описания конструкции и принципа действия оборудования в отчетах по результатам диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Условные обозначения, применяемые на схемах и чертежах для диагностики трубопроводного оборудования.	Находить и извлекать необходимую информацию из технической документации для проведения диагностики оборудования	Использования технической документации при подготовке отчетов и актов по результатам диагностики оборудования	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные методы диагностики оборудования с целью повышения эффективности эксплуатации газораспределительных систем.	Формулировать предложения по повышению эффективности работы оборудования на основании результатов диагностики.	Участия в проведении диагностики оборудования, направленной на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Основные сведения о магистральных трубопроводах и технологии перекачки газа и нефти.	1		1						16	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов			2						16	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 3. Трубопроводный транспорт газа.	1		1						16	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 4. Хранение нефти, нефтепродуктов и газа.	1		1						16	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 5. Объекты и сооружения транспорта и хранения нефти и газа	1		1						16	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт нефтегазовых объектов.		1	1						16	Отчет по практикуму по решению задач/15. Доклад/10
Всего, час	**4**	**1**	**7**						**96**	**100**
Контроль, час										**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные сведения о магистральных трубопроводах и технологии перекачки газа и нефти.

Основные сведения о магистральных газонефтепроводах. Основы перекачки газа и нефти по трубопроводам. Особенности развития и функционирования систем магистральных газо- и нефтепроводов в рамках топливно-энергетического комплекса страны. Состав работ, выполняемых при сооружении магистральных трубопроводов. Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды. Сооружение компрессорных и насосных станций.

Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов.

Свойства нефти, влияющие на технологию ее транспорта. Системы сбора нефти на промыслах и месторождениях. Классификация нефтепроводов. Объекты и сооружения магистрального нефтепровода (МН). Технологические схемы перекачки нефти. Назначение, способы подогрева и теплоносители. Перекачка высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов. Потери нефти и нефтепродуктов. Свойства нефтепродуктов, влияющие на технологию их транспорта. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов.

Тема 3. Трубопроводный транспорт газа.

Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта. Системы промыслового сбора природного газа Классификация магистральных газопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов. Компрессорные станции магистральных газопроводов. Способы хранения природного газа. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов. Развитие газотранспортной системы. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода

Тема 4. Хранение нефти, нефтепродуктов и газа.

Хранение и распределение нефти и нефтепродуктов. Классификация нефтебаз. Хранение нефти. Насосы и насосные станции нефтебаз. Подземное хранение нефтепродуктов. Хранение и распределение газа. Газораспределительные сети. Газорегуляторные пункты. Сжиженные углеводородные газы в системе газоснабжения.

Тема 5. Объекты и сооружения транспорта и хранения нефти и газа.

Магистральные компрессорные станции. Принципиальная технологическая схема компрессорных станций. Газораспределительные станции. Газорегуляторные пункты и установки. Нефтеперекачивающие станции (НПС). Технологическое оборудование и сооружения НПС.

Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт нефтегазовых объектов.

Защита трубопроводов от коррозии. Контроль и диагностика оборудования трубопроводов. Контроль и диагностика линейной части. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов. Ремонт трубопроводных систем. Ремонт резервуаров. Дефекты, повреждения и их причины. Устранение дефектов

резервуара без применения сварочных работ. Ремонт оснований и фундаментов. Контроль качества ремонтных работ

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это

позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Основные сведения о магистральных трубопроводах и технологии перекачки газа и нефти.	Состав работ, выполняемых при сооружении магистральных трубопроводов. Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды. Сооружение компрессорных и насосных станций.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов.	Потери нефти и нефтепродуктов. Свойства нефтепродуктов, влияющие на технологию их транспорта. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Трубопроводный транспорт газа.	Способы хранения природного газа. Развитие газотранспортной системы. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации и ремонте объектов магистрального трубопровода	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Хранение нефти, нефтепродуктов и газа.	Газораспределительные сети. Газорегуляторные пункты. Сжиженные углеводородные газы в системе газоснабжения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 5. Объекты и сооружения транспорта и хранения нефти и газа.	Газорегуляторные пункты и установки. Нефтеперекачивающие станции (НПС). Технологическое оборудование и сооружения НПС.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт нефтегазовых объектов.	Ремонт резервуаров. Дефекты, повреждения и их причины. Устранение дефектов резервуара без применения сварочных работ. Ремонт оснований и фундаментов. Контроль качества ремонтных работ	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач. Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Гребнев, В. Д. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / В. Д. Гребнев, А. М. Мошева. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — ISBN 978-5-398-01515-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160353

2. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / составители В. Г. Крец [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск: ТПУ, 2019. — 356 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246158

3. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под ред. Ю. Д. Земенкова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 609 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375

Дополнительная литература:

1. Эксплуатация газонефтепроводов: методические указания к выполнению лабораторных работ: методические указания / составитель Д. О. Бугаевский. — Воронеж: ВГТУ, 2024. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450494 .

2. Илькевич, Н. И. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие: [16+] / Н. И. Илькевич. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 124 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617791

3. Полтавская, М. Д. Эксплуатация магистральных газопроводов и газохранилищ: учебное пособие / М. Д. Полтавская, Т. А. Гунькина; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 206 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457968.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы (виды) автоматического управления. Принцип разомкнутого управления

Иерархическая схема организации управления с использованием супервизорного

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15 - 10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 9 – 6 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5 – 1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Доклад	10 - 8 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 7 - 4 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 3 - 1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

<u>Примерные задания практикумов по решению задач</u>

Задача 1. Теплогидравлический расчет нефтепровода:

По трубопроводу длиной 120 км и диаметром 700 мм транспортируется нефть с вязкостью 0,018 Па·с и плотностью 860 кг/м³ при температуре 25°С.

Температура окружающей среды — -10°C, коэффициент теплопередачи — 2 Вт/(м²·К). Определить конечную температуру нефти на выходе и необходимое количество подогревателей, если допустимое снижение температуры не более 8°C.

Задача 2. Комплексный расчет компрессорной станции:

Газопровод диаметром 1000 мм и длиной 300 км транспортирует природный газ с расходом 8 млн м³/сутки. Начальное давление — 7 МПа, конечное — 3,5 МПа. Определить количество компрессорных станций, если каждая повышает давление на 1,5 МПа, а потери давления на 1 км — 0,012 МПа. Учитывать температуру газа 15°C и его плотность 0,72 кг/м³.

Задача 3. Анализ нештатной ситуации — гидроудар:

При внезапном закрытии задвижки на нефтепроводе длиной 40 км и диаметром 500 мм происходит гидроудар. Скорость потока — 1,8 м/с, скорость распространения волны — 1000 м/с. Определить избыточное давление гидроудара, если плотность нефти 850 кг/м³, а модуль объемной упругости нефти — $1,5 \cdot 10^9$ Па.

Задача 4. Расчет потерь давления с учетом изменений диаметра:

Нефтепровод состоит из трех участков: 20 км (диаметр 700 мм), 50 км (диаметр 600 мм), 30 км (диаметр 500 мм). Расход нефти — 1500 м³/ч, вязкость 0,02 Па·с, плотность — 870 кг/м³. Определить суммарные потери давления на всем протяжении.

Задача 5. Смешанная транспортировка нефти и газа:

На участке длиной 80 км транспортируется смесь нефти (60%) и газа (40%) по объему. Диаметр трубы — 800 мм, начальное давление — 5,5 МПа, температура — 20°C. Плотность нефти — 850 кг/м³, плотность газа — 0,7 кг/м³. Определить среднюю скорость смеси и потери давления.

<u>Примерная тематика докладов</u>

1. Влияние физических и химических свойств природного газа на технологию его транспортировки (плотность, вязкость, влажность, содержание серы и др.).
2. Системы промыслового сбора и подготовки природного газа. Современные технологии и перспективы
3. Классификация магистральных газопроводов: назначение, конструктивные особенности, сферы применения
4. Основные объекты и сооружения магистральных газопроводов: линейная часть, узлы учета, линии связи.
5. Теоретические основы эксплуатации магистральных газопроводов: гидравлические и тепловые процессы.
6. Компрессорные станции: типы, назначение, принцип работы и роль в системе магистральных газопроводов.
7. Методы и технологии хранения природного газа: подземные хранилища, надземные резервуары, СПГ.
8. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов: технологические схемы и требования к оборудованию.

9. Проблемы и перспективы развития газотранспортной системы России и мира.

10. Экологические и экономические аспекты эксплуатации магистральных газопроводов.

11. Физико-химические свойства нефти и их влияние на выбор технологий транспорта (плотность, вязкость, температура застывания, фракционный состав и др.).

12. Системы сбора нефти на промыслах и месторождениях: современные решения и перспективы развития.

13. Классификация нефтепроводов: магистральные, промысловые и внутрипромысловые сети.

14. Основные объекты и сооружения магистральных нефтепроводов: насосные станции, резервуары, линейная часть.

15. Технологические схемы перекачки нефти: одиночная и последовательная перекачка, смешанные схемы.

16. Назначение и способы подогрева нефти на магистральных нефтепроводах. Типы теплоносителей.

17. Проблемы и решения при транспортировке высоковязких и высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов.

18. Потери нефти и нефтепродуктов при транспортировке: причины, методы учета и минимизации

19. Свойства нефтепродуктов, влияющие на технологию транспортировки трубопроводным транспортом

20. Особенности эксплуатации трубопроводов при транспортировке различных видов нефтепродуктов (дизельное топливо, бензин, мазут и др.).

21. Магистральные газонефтепроводы: классификация, назначение и роль в топливно-энергетическом комплексе страны.

22. Основы перекачки газа и нефти по трубопроводам: принципы, оборудование и технологические процессы.

23. Особенности сооружения магистральных трубопроводов: этапы строительства и состав выполняемых работ.

24. Технологии и проблемы сооружения переходов магистральных трубопроводов через природные и искусственные преграды.

25. Проектирование и строительство компрессорных и насосных станций на магистральных газо- и нефтепроводах.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»**

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	**-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. Дайте определение магистрального нефтепровода.
2. Что собой представляет магистральный газопровод?
3. Каково назначение линейной части трубопровода?
4. Перечислите основные объекты магистрального нефтепровода.
5. Для чего служат компрессорные станции на газопроводах?
6. Что такое насосная станция на нефтепроводе?
7. Какие свойства нефти наиболее сильно влияют на её транспортировку по трубопроводам?
8. Какое значение имеет вязкость нефти при её перекачке?
9. Что понимают под «температурой застывания» нефти?
10. Какое давление считается рабочим для магистрального газопровода?
11. Что такое «потери давления» в трубопроводе?
12. Какие материалы чаще всего используют для строительства магистральных трубопроводов?
13. Для чего нужен подогрев нефти в процессе транспортировки?
14. Что такое гидроудар?
15. Какие задачи решают системы промыслового сбора нефти?
16. Назовите основные элементы системы промыслового сбора газа.
17. Что такое подземное хранилище газа?
18. В чём заключается назначение резервуарного парка на нефтепроводе?
19. Чем отличается промысловый нефтепровод от магистрального?
20. Что такое линейно-производственное управление магистрального трубопровода?

21. Для чего используется скребковая очистка трубопроводов?

22. Какое топливо применяется для работы газоперекачивающих агрегатов?

23. Что понимают под «коэффициентом теплопередачи» трубопровода?

24. Каковы основные причины потерь нефти и нефтепродуктов при транспортировке?

25. Что такое «сжиженный природный газ» (СПГ)?

Задания 2 типа

1. Объясните, каким образом вязкость нефти влияет на её транспортировку по трубопроводам.

2. Раскройте назначение и принцип работы компрессорных станций магистральных газопроводов.

3. Опишите факторы, влияющие на выбор диаметра трубопровода при проектировании.

4. Дайте характеристику систем промыслового сбора нефти: назначение, элементы, функции.

5. Объясните особенности транспортировки высокозастывающих нефтей и нефтепродуктов.

6. Опишите основные причины потерь нефти и нефтепродуктов при транспортировке и методы их снижения.

7. Сравните магистральные и промысловые трубопроводы по назначению и конструкции.

8. Объясните, почему при транспортировке нефти может потребоваться подогрев, и какие теплоносители используются.

9. Перечислите и охарактеризуйте основные объекты магистрального нефтепровода.

10. Объясните роль резервуарного парка при эксплуатации нефтепроводов.

11. Опишите методы хранения природного газа и их сравнительные преимущества.

12. Объясните, что такое гидроудар в трубопроводах, каковы его причины и последствия.

13. Перечислите основные этапы сооружения магистрального трубопровода и дайте краткую характеристику каждому.

14. Объясните особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через реки и другие преграды.

15. Дайте характеристику основным видам насосных станций на нефтепроводах.

16. Опишите влияние температуры окружающей среды на тепловой режим нефтепроводов.

17. Объясните назначение и принцип работы скребков для очистки трубопроводов.

18. Перечислите основные факторы, влияющие на надёжность эксплуатации магистральных трубопроводов.

19. Объясните особенности транспортировки сжиженных газов по

трубопроводам.

20. Охарактеризуйте методы борьбы с коррозией трубопроводов.

21. Объясните назначение и функции линейно-производственного управления магистрального трубопровода (ЛПУМГ).

22. Опишите, каким образом рельеф местности влияет на эксплуатацию магистральных трубопроводов.

23. Раскройте особенности функционирования газотранспортной системы в составе топливно-энергетического комплекса страны.

24. Перечислите основные виды аварий на трубопроводах и кратко объясните причины их возникновения.

25. Объясните назначение систем автоматизации и диспетчеризации при эксплуатации магистральных трубопроводов.

Задания 3 типа

Влияние рельефа на эксплуатацию:

Газопровод проходит через возвышенность: первый участок — 50 км (подъём на 320 м), второй — 70 км (спуск на 320 м). Диаметр трубы — 1000 мм, расход газа — 9 млн м³/сутки, плотность — 0,74 кг/м³. Начальное давление — 6 МПа. Определить давление на выходе из газопровода, учитывая влияние гравитации.

Расчёт аварийного слива нефти:

В случае аварии на участке нефтепровода длиной 100 км и диаметром 700 мм необходимо за 4 часа слить нефть в резервуары. Плотность нефти — 860 кг/м³. Определить необходимое количество резервуаров объёмом 10 000 м³ каждый.

Анализ влияния коррозии и определение остаточного ресурса:

Стальная труба диаметром 800 мм, толщина стенки — 12 мм. Средняя скорость коррозии — 0,11 мм/год. Через сколько лет труба достигнет минимально допустимой толщины 7 мм?

Расчет потерь нефти при длительной утечке:

На скрытом участке нефтепровода образовалась трещина длиной 6 мм и шириной 0,8 мм. Давление в трубе — 2,8 МПа, время до обнаружения — 5 суток. Вязкость нефти — 0,021 Па·с, плотность — 850 кг/м³. Определить общий объем потерь.

Одновременное проектирование насосных и компрессорных станций:

На площадке пересечения нефтепровода и газопровода необходимо построить насосную и компрессорную станции. Пропускная способность нефтепровода — 25 000 м³/сутки (давление 4,5 МПа), газопровода — 7 млн м³/сутки (давление 5 МПа). Определить необходимую мощность каждой станции, если КПД насосов и компрессоров — 0,78.

Расчет времени опорожнения нефтепровода при ремонте:

Нефтепровод длиной 60 км и диаметром 600 мм необходимо опорожнить для проведения ремонта. Скорость слива нефти — 2,5 м/с. Определить время полного опорожнения и объем удаляемой нефти.

Эксплуатация трубопроводов в условиях вечной мерзлоты:

Газопровод длиной 200 км проложен в зоне вечной мерзлоты. Температура газа на входе — 8°C, температура окружающей среды — -35°C, коэффициент теплопередачи — 1,7 Вт/(м²·К), диаметр трубы — 900 мм. Какова температура газа на выходе, если допустимое снижение — не более 7°C?

Совмещение нескольких нефтепродуктов в одном трубопроводе:

Необходимо транспортировать по одному трубопроводу последовательно три продукта: бензин — 8 000 м³, дизтопливо — 11 000 м³, мазут — 6 000 м³. Скорость потока — 1,7 м/с, диаметр трубы — 500 мм. Определить, через сколько часов завершится прокачка всех продуктов, и сколько времени потребуется на очистку трубы между продуктами.

Расчет испарения газа в резервуаре:

Резервуар объемом 25 000 м³ с природным газом (плотность — 0,71 кг/м³) находится на открытом воздухе при температуре 28°C. В течение недели испаряется 0,35% объема. Определить массу и объем испарившегося газа.

Определение минимальной толщины стенки при учёте пульсаций давления:

Газопровод транспортирует газ под давлением 6,5 МПа, диаметр трубы — 1200 мм. Максимальные пульсации давления — ±0,8 МПа. Допустимое напряжение материала — 380 МПа. Определить минимально допустимую толщину стенки трубы с учетом пульсаций.

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 «Гидравлические машины и аппараты»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……...4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……...7

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……...……7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…….13

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……..……15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлические машины и аппараты» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Гидравлические машины и аппараты». Дисциплина обеспечивает освоение основ работы, конструкций и практических методов расчета гидравлических машин и аппаратов нефтегазовой промышленности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах и на 4 курсе в 7 смемстре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов комплексной системы теоретических знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения надежной, безопасной и эксплуатации гидравлических машин в нефтегазовой промышленности.

Задачи:

- изучение принципов работы, конструкций, свойств и характеристик различных гидравлических машин и аппаратов, таких как насосы, гидродвигатели, распределители, предохранительные и редукционные клапаны, фильтры и другие компоненты;
- изучение основных принципов построения, общего устройства и компоновки гидропневмоприводов, применяемых в современных наземных транспортно-технологических машинах и оборудовании;
- формирование у студентов навыков разработки, чтения и описания функционирования принципиальных гидравлических схем приводов;

приобретение навыков грамотного выбора гидравлических машин и их элементов (насосов, гидродвигателей, клапанов, фильтров) для конкретных технологических процессов и при проектировании оборудования;

- овладение методами оценки функциональных и конструктивно-эксплуатационных качеств гидросистем, а также проведение расчетов, связанных с адаптацией машин к технологическим условиям, расчетом потерь давления и мощности в гидропередачах.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные методы технических расчетов, применяемых при диагностике гидравлических машин и аппаратов	Выполнять технические расчеты для оценки состояния насосного оборудования	Проведения технических расчетов по оценке состояния и эффективности работы гидравлических машин и аппаратов	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы диагностики и оценки данных о эффективности работы гидравлических машин и аппаратов	Анализировать результаты диагностики и выявлять отклонения от нормативных показателей.	Применения диагностических методов и инструментов для сбора и анализа данных о работе гидравлических машин и аппаратов	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Принципы разработки решений по повышению надежности гидравлических машин и аппаратов.	Формулировать предложения по повышению надежности гидравлических машин и аппаратов	Разработки комплексных предложений по повышению надежности гидравлических машин и аппаратов	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Конструктивные особенности и классификацию диагностируемого оборудования, ГРС, ГРП, узлах учета и редуцирования газа.	Описывать устройство и функционирование оборудования с позиции проведения диагностики и технического обслуживания	Описания конструкции и принципа действия оборудования в отчетах по результатам диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Условные обозначения, применяемые на схемах и чертежах для диагностики трубопроводного оборудования.	Находить и извлекать необходимую информацию из технической документации для проведения диагностики оборудования	Использования технической документации при подготовке отчетов и актов по результатам диагностики оборудования	

редуцирования газа		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные методы диагностики оборудования с целью повышения эффективности эксплуатации газораспределительных систем.	Формулировать предложения по повышению эффективности работы оборудования на основании результатов диагностики.	Участия в проведении диагностики оборудования, направленной на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)**									**Самостоятельная работа обучающихся**	**Форма ТКУ Форма ПА, балл**
	Лекции	**Семинары**	**Практикум по решению задач**	**Ситуационный практикум**	**Мастер-класс**	**Лабораторный практикум**	**Тренинг**	**Дидактическая игра**	**Из них в форме практической подготовки**		
Очно-заочная форма											
3 курс, 5 семестр											
Тема 1. Основы гидравлики.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 2. Введение в гидравлические машины и аппараты.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 3. Лопастные насосы.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 4. Поршневые насосы.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего в 5 семестре:	**4**		**8**							**96**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в	**108**										

академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
3 курс, 6 семестр											
Тема 5. Винтовые насосы.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 6. Гидропоршневые насосы.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 7. Диафрагменные насосы.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 8. Пластинчатые насосы.	1		2							24	Отчет по практикуму по решению задач/25
Всего в 6 семестре:	**4**		**8**							**96**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**										
4 курс, 7 семестр											
Тема 9. Струйные насосы.	1		2							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 10. Шестеренные насосы.	1		2							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 11. Центробежные насосы.	1		2							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Тема 12. Гидравлические забойные двигатели.	1		2							6	Отчет по практикуму по решению задач/25
Курсовой проект										36	100
Всего в 7 семестре:	**4**		**8**							**60**	**100*2**
Контроль, час	**36**										**Экзамен, курсовой проект**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**										
Объем дисциплины	**3**										

(в зачетных единицах)											
Всего:	**12**		**24**							**252**	**100*4**
Контроль, час	**36**										**Зачет*2, экзамен, курсовой проект**
Объем дисциплины (в академических часах)	**324**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**9**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы гидравлики.

Физические свойства жидкостей. Гидростатика. Режимы движения жидкостей. Основы гидродинамического подобия. Критерии подобия. Местные гидравлические сопротивления и их влияние на системы.

Тема 2. Введение в гидравлические машины и аппараты.

Основные понятия, роли и задачи гидравлических машин в нефтегазовой промышленности. Классификация гидравлических машин. Основные применения в бурении. Использование в добыче нефти. Роль в переработке нефти. Поддержка пластового давления. Влияние на эффективность процессов.

Тема 3. Лопастные насосы.

Принцип действия лопастных насосов. Классификация по конструкции. Применение в перекачке жидкости. Материалы изготовления рабочих частей. Методы регулирования потока. Особенности эксплуатации.

Тема 4. Поршневые насосы.

Принцип возвратно-поступательного движения. Классификация по типам поршней. Использование в высоконапорных системах. Применение в условиях высокой вязкости. Методы повышения давления. Особенности технического обслуживания.

Тема 5. Винтовые насосы.

Принцип работы винтового ротора. Преимущества для вязких жидкостей. Конструктивные особенности. Методы снижения шума и вибрации. Применение в агрессивных средах. Способы повышения эффективности.

Тема 6. Гидропоршневые насосы.

Принцип действия поршневых гидроприводов. Применение в глубинных скважинах. Особенности конструкции. Методы повышения давления. Материалы изготовления. Преимущества в условиях высокой нагрузки.

Тема 7. Диафрагменные насосы.

Принцип работы на основе мембраны. Применение для агрессивных жидкостей. Конструктивные решения. Методы уменьшения пульсаций. Материалы мембраны. Способы повышения устойчивости к износу.

Тема 8. Пластинчатые насосы.

Принцип действия пластинчатых конструкций. Применение для различных жидкостей. Особенности регулирования объема. Методы снижения шума. Материалы ротора и пластин. Способы увеличения срока службы.

Тема 9. **Струйные насосы.**

Принцип работы на реактивной струе. Преимущества в отсутствии движущихся частей. Применение в условиях агрессивных сред. Конструктивные решения. Методы повышения надежности. Способы минимизации потерь.

Тема 10. Шестеренные насосы.

Конструкция зубчатых зацеплений. Применение для вязких жидкостей. Особенности технического обслуживания. Методы снижения пульсации давления. Материалы изготовления шестерен. Способы повышения КПД.

Тема 11. Центробежные насосы.

Принцип действия на основе центробежной силы. Классификация по конструкциям. Особенности применения в высокотемпературных средах. Методы повышения эффективности. Материалы рабочих колес. Способы снижения влияния кавитации.

Тема 12. Гидравлические забойные двигатели.

Принципы работы турбобуров. Классификация по типам двигателей. Применение в бурении скважин. Конструктивные особенности. Методы регулирования мощности. Особенности эксплуатации на больших глубинах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке и написанию курсового проекта

Курсовой проект является важнейшим элементом самостоятельной работы обучающихся. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовой проект является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения обучающимися дидактических единиц дисциплины.

Курсовой проект должен показать умение обучающегося самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовой проект отличается от научных докладов и выступлений, обучающихся на семинарах тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с руководителем форме и в строго обозначенные сроки.

Курсовой проект не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Он должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому общетеоретическому положению подчиняется структура курсового проекта, его цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовой проект является квалификационным учебно-научным трудом обучающегося, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы и содержать:

1. Четкое формулировки проблемы и исследовательских вопросов.
2. Обоснованность актуальности, степени изученности рассматриваемой темы.
3. Методологические знания обучающегося.
4. Сопровождаться теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержать научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов направления и профиля подготовки.
5. Представлять в завершенном виде целостное, однородное исследование.

Порядок работы над курсовым проектом включает следующие этапы:

- Выбор темы;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсового проекта руководителю;
- Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, его защита.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Основы гидравлики.	Основы гидродинамического подобия. Критерии подобия. Местные гидравлические сопротивления и их влияние на системы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Тема 2. Введение в гидравлические машины и аппараты.	Основные применения в бурении. Использование в добыче нефти. Роль в переработке нефти. Поддержка пластового давления. Влияние на эффективность процессов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Лопастные насосы.	Применение в перекачке жидкости. Материалы изготовления рабочих частей. Методы регулирования потока. Особенности эксплуатации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Поршневые насосы.	Применение в условиях высокой вязкости. Методы повышения давления. Особенности технического обслуживания.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Винтовые насосы.	Конструктивные особенности. Методы снижения шума и вибрации. Применение в агрессивных средах. Способы повышения эффективности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Гидропоршневые насосы.	Особенности конструкции. Методы повышения давления. Материалы изготовления. Преимущества в условиях высокой нагрузки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Диафрагменные насосы.	Конструктивные решения. Методы уменьшения пульсаций. Материалы мембраны. Способы повышения устойчивости к износу.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Пластинчатые насосы.	Особенности регулирования объема. Методы снижения шума. Материалы ротора и пластин. Способы увеличения срока службы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по	Отчет по практикуму по решению задач

		практикуму	
Тема 9. Струйные насосы.	Применение в условиях агрессивных сред. Конструктивные решения. Методы повышения надежности. Способы минимизации потерь.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 10. Шестеренные насосы.	Особенности технического обслуживания. Методы снижения пульсации давления. Материалы изготовления шестерен. Способы повышения КПД.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 11. Центробежные насосы.	. Особенности применения в высокотемпературных средах. Методы повышения эффективности. Материалы рабочих колес. Способы снижения влияния кавитации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 12. Гидравлические забойные двигатели.	Применение в бурении скважин. Конструктивные особенности. Методы регулирования мощности. Особенности эксплуатации на больших глубинах.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикум 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, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: учебное пособие: в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.]; под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень: ТИУ, 2022 — Том 1 — 2022. — ISBN 978-5-9961-2958-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304097

2. Гидравлические и пневматические системы: учебное пособие / О. С. Володько, А. П. Быченин, О. Н. Черников [и др.]. — Самара: СамГАУ, 2022. — ISBN 978-5-88575-664-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/244502.

3. Доманский, И. В. Насосы и компрессорные машины: учебное пособие для вузов / И. В. Доманский, В. А. Некрасов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50471-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440117.

Дополнительная литература:

1. Савельева, Н. Н. Нефтегазопромысловое оборудование: учебно-методическое пособие / Н. Н. Савельева, И. Ю. Соколова, О. В. Беляев. — Тюмень: ТИУ, 2018. — 100 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138260.

2. Лягова, А. А. Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций: учебное пособие для вузов / А. А. Лягова, А. Е. Белоусов, Г. Г. Попов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50633-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/451241.

3. Основы эксплуатации гидравлических систем нефтегазовой отрасли: учебное пособие / М. Ю. Земенкова, А. А. Венгеров, И. В. Тырылгин, К. С. Воронин. — Тюмень: ТИУ, 2012. — 400 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/28343.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)

- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-20 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-14 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10-5 – обучающийся подготовил работу и отчет

		самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

1. В процессе бурения нефтяной скважины было вскрыто пластовое давление 35 МПа на глубине 3200 м. Определите, какой минимальной плотностью должен обладать глинистый раствор, чтобы предотвратить выброс нефти из скважины. Гидростатическое давление столба раствора должно превышать пластовое давление. Ускорение свободного падения принять равным 9,81 м/с².
2. Задача на определение режима движения жидкости. По нефтепроводу диаметром 400 мм перекачивается нефть со скоростью 0,2 м/с. Кинематическая вязкость нефти составляет $0{,}3\times10^{-4}$ м²/с. Определите режим движения нефти (ламинарный или турбулентный), рассчитав число Рейнольдса. Критическое значение числа Рейнольдса принять равным 2320.
3. Центробежный насос, работающий с частотой вращения вала 1500 об/мин, имеет подачу 25 л/с, напор 20 м и потребляет мощность 8 кВт. Определите, как изменятся его подача, напор и потребляемая мощность, если частоту вращения увеличить до 3000 об/мин. Используйте формулы подобия для насосов.
4. Задача на расчет КПД лопастного насоса. При испытании центробежного насоса было установлено, что его гидравлический КПД составляет 0,85, объемный КПД – 0,95, а механический КПД – 0,92. Рассчитайте полный КПД насоса, который учитывает все виды потерь.
5. Рассчитайте теоретическую объемную подачу (в м³/с) двухцилиндрового поршневого насоса простого действия, если диаметр его поршней составляет 120 мм, ход поршней – 150 мм, а частота вращения приводного вала – 600 об/мин.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Расчет гидравлической схемы привода поворота платформы буровой установки.
2. Сравнительный анализ и обоснование выбора типа насоса для системы поддержания пластового давления.

3. Проектирование гидропривода для машин, используемых при строительстве и ремонте газонефтепроводов.

4. Расчет гидравлической сети и выбор насосного оборудования для системы сбора и подготовки нефти.

5. Анализ применения и эксплуатации скважинных винтовых насосов для добычи высоковязкой нефти.

6. Исследование характеристик и режимов работы центробежных насосов при перекачке газожидкостных смесей.

7. Гидравлические машины объемно-динамического винтового типа: анализ конструкции и перспективы применения в нефтедобыче.

8. Совершенствование эксплуатации наклонно-направленных скважин с использованием установок винтовых насосов.

9. Разработка и исследование энергосберегающих технологий подъема жидкости из скважин с осложненными условиями эксплуатации.

10. Модернизация насосных агрегатов магистральных нефтепроводов для повышения их энергоэффективности.

11. Оценка влияния крутильных колебаний штанговой колонны на работу винтовой насосной установки.

12. Оптимизация режимов совместной работы насоса и трубопроводной сети.

13. Математическое моделирование для выбора оптимальной конструкции насосов с использованием CFD-комплексов.

14. Исследование гидравлических сопротивлений в насосно-компрессорных трубах при добыче нефти.

15. Анализ причин отказов и разработка рекомендаций по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических насосов.

16. Усовершенствование методики определения характеристик центробежных насосов при работе на вязкой жидкости.

17. Технико-экономический анализ эффективности применения различных видов глубинного насосного оборудования на нефтяных месторождениях.

18. Исследование кавитационных явлений в насосах и разработка методов повышения их всасывающей способности.

19. Выбор рабочей жидкости и расчет основных параметров гидропривода нефтегазового оборудования.

20. Применение и расчет поршневых и плунжерных насосов для гидравлического разрыва пласта.

21. Расчет полного КПД гидропривода и анализ путей его повышения.

22. Разработка и исследование систем автоматического управления гидравлическим насосом.

23. Повышение эксплуатационных качеств насосов на основе изменения гидродинамического взаимодействия потока с элементами проточной части.

24. Анализ и расчет параметров гидравлических забойных двигателей, применяемых при бурении скважин.

25. Проектирование систем кондиционирования рабочей жидкости (фильтрации, охлаждения) для гидравлических установок.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (в 5 и 6 семестрах) и экзамена (в 7 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 обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена
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: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Курсовой проект	**100-90 (отлично)** - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсового проекта. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. **89- 70** (хорошо) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсового проекта. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы. **69-50 (удовлетворительно)** - Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы **Менее 50 (неудовлетворительно)** – Выполнено менее 50% требований к курсовому проекту (см.оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

5 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Понятие жидкости: реальная и идеальная.
2. Основные физические свойства реальной жидкости: плотность, объемный вес, сжимаемость, температурное расширение.

3. Гидростатическое давление: определение и свойства.
4. Основное уравнение гидростатики.
5. Закон Паскаля и его применение.
6. Режимы движения жидкости: ламинарный, турбулентный, число Рейнольдса.
7. Потери напора в гидравлических сопротивлениях.
8. Гидравлический удар в напорном трубопроводе.
9. Основные понятия гидравлических машин.
10. Классификация гидравлических машин по принципу действия.
11. Применение гидравлических машин в бурении и добыче нефти.
12. Роль гидравлических машин в переработке нефти.
13. Влияние гидравлических машин на эффективность процессов.
14. Принцип действия лопастных насосов.
15. Классификация лопастных насосов по конструктивным особенностям.
16. Материалы изготовления рабочих частей лопастных насосов.
17. Методы регулирования потока в лопастных насосах.
18. Особенности эксплуатации лопастных насосов.
19. Влияние плотности и вязкости жидкости на характеристики лопастных насосов.
20. Принцип действия поршневых насосов.
21. Классификация поршневых насосов по типам поршней.
22. Использование поршневых насосов в высоконапорных системах.
23. Применение поршневых насосов в условиях высокой вязкости.
24. Методы повышения давления в поршневых насосах.
25. Особенности технического обслуживания поршневых насосов.

Задания 2 типа.

1. Сравните ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости по таким параметрам, как характер движения частиц (слоистое или хаотичное), наличие перемешивания и завихрений.

2. Проанализируйте роль числа Рейнольдса (Re) как основного критерия для определения режима течения. Объясните понятие критического числа Рейнольдса (Rекр) и факторы, влияющие на его значение.

3. Охарактеризуйте профиль распределения скоростей в трубе круглого сечения для ламинарного (параболический закон) и турбулентного (логарифмический закон) потоков. Укажите, где достигается максимальная скорость в обоих случаях.

4. Сравните соотношение между средней и максимальной скоростью потока для ламинарного ($v = 0.5 * u\ max$) и турбулентного ($v \approx 0.9 * u\ max$) режимов, опираясь на информацию из.

5. Проанализируйте зависимость потерь энергии на трение от средней скорости потока для ламинарного (пропорционально первой степени скорости) и турбулентного (пропорционально степени 1.75–2) режимов.

6. Охарактеризуйте структуру турбулентного потока в трубе, выделив

вязкий подслой у стенки и турбулентное ядро, и объясните их основные различия.

7. Проанализируйте этапы ламинарно-турбулентного перехода в пограничном слое, начиная от восприимчивости к внешним возмущениям и заканчивая появлением турбулентных пятен.

8. Охарактеризуйте ключевую роль гидравлических и пневматических систем в нефтегазовой промышленности, уделив внимание их применению для автоматизации производственных операций и работы с высокими нагрузками.

9. Проанализируйте применение различных типов насосов на ключевых этапах нефтегазового дела: бурение, добыча, переработка и транспортировка, согласно классификации, представленной на.

10. Сравните насосы, используемые для бурения (горизонтальные двухцилиндровые поршневые) и для гидравлического разрыва пласта (горизонтальные трехплунжерные), по их рабочему давлению и назначению.

11. Охарактеризуйте основные задачи, решаемые с помощью компрессоров в нефтегазовой отрасли, включая воздействие на пласт, сбор и транспортировку газа.

12. Проанализируйте и приведите примеры гидравлических машин, используемых для поддержания пластового давления (многоплунжерные насосы для заводнения) и при подземном ремонте скважин (промывочные насосы).

13. Сравните роль насосов в процессе добычи нефти (глубинные штанговые и гидропоршневые насосы) и на нефтеперерабатывающих заводах (поршневые приводные и паровые насосы).

14. Проанализируйте рекомендуемый выбор материалов для рабочих частей лопастных насосов (корпус, рабочее колесо, вал), предназначенных для перекачки пресной воды.

15. Сравните требования к материалам для лопастных насосов, работающих в морской воде, с насосами для пресной воды, и объясните, почему для морской воды предпочтительнее использовать бронзу, не содержащую цинка.

16. Охарактеризуйте применение различных марок бронзы (например, Бр.010Ц2, Бр.08Ц4, Бр.03Ц7С5Н1) для изготовления рабочих колес и корпусов насосов, сравнив их прогнозируемый срок службы.

17. Проанализируйте использование полимерных материалов (полипропилен, стеклопластик АГ-4С) в качестве альтернативы металлам для изготовления рабочих колес и уплотнительных колец, оценив их влияние на КПД и долговечность насоса.

18. Сравните срок службы уплотнительных колец, изготовленных из бронзы (Бр.08Ц4) и стеклопластика (АГ-4С), на основе приведенных в источнике данных.

19. Проанализируйте основные причины возникновения вибрации в поршневых насосах высокого давления, такие как пульсация давления и гидравлический удар.

20. Охарактеризуйте комплекс мер по техническому обслуживанию, направленных на снижение вибрации и обеспечение стабильной работы высоконапорных поршневых насосов, включая регулярную очистку клапанов и фильтров.

21. Проанализируйте влияние конструкции и монтажа впускного трубопровода на работу поршневого насоса и опишите методы снижения гидравлического удара, такие как усиление опор.

22. Объясните, каким образом установка аккумулятора на впускной линии насоса способствует снижению разницы давления и повышению стабильности его работы в системах высокого давления.

23. Охарактеризуйте роль выбора коррозионностойких материалов и своевременного технического обслуживания плунжеров для продления срока службы и надежной эксплуатации поршневых насосов.

24. Сравните роль поршневых насосов в системах высокого давления в нефтегазовой промышленности, например, при бурении и гидроразрыве пласта.

25. Проанализируйте взаимосвязь между качеством перекачиваемой воды и вибрацией впускного трубопровода водяного насоса высокого давления.

Задания 3 типа

1. Прямоугольный резервуар шириной 5 м заполнен нефтью (плотность 850 кг/м³) на высоту 4 м. На поверхности жидкости действует избыточное давление 0,02 МПа. Рассчитайте суммарную силу гидростатического давления, действующую на одну из вертикальных стенок резервуара.

2. Для измерения давления в трубопроводе, по которому транспортируется вода (плотность 1000 кг/м³), установлен пьезометр. Высота подъема воды в трубке пьезометра составила 2,5 м. Определите избыточное давление в трубопроводе в Паскалях.

3. Для системы поддержания пластового давления необходимо закачивать в пласт воду (плотность 1000 кг/м³) с подачей 0,06 м³/с. Насосная установка должна создавать напор 200 м. Общий КПД установки составляет 0,7. Определите мощность электродвигателя, необходимую для работы насоса.

4. В процессе бурения скважины на глубине 2500 м обнаружен пласт с аномально высоким пластовым давлением 28 МПа. Плотность используемого бурового раствора составляет 1200 кг/м³. Какое минимальное давление должен создавать буровой насос на устье скважины, чтобы гидростатическое давление в стволе скважины превышало пластовое на 5% для обеспечения безопасных условий бурения?

5. Артезианская скважина вскрыла водоносный пласт с пластовым давлением 1,2 МПа. Устье скважины находится на 100 м ниже уровня пласта. Определите, будет ли скважина фонтанировать, если ее открыть в атмосферу (давление на устье равно атмосферному). Плотность воды принять равной 1000 кг/м³.

6. Центробежный насос перекачивает нефть плотностью 870 кг/м³ с производительностью 50 м³/ч (перевести в м³/с). Насос создает напор 40 м. Определите полезную мощность, развиваемую насосом.

7. Лопастной насос при частоте вращения вала 2900 об/мин обеспечивает подачу 100 м³/ч. Для нужд технологического процесса на нефтеперерабатывающем заводе требуется снизить подачу до 75 м³/ч. До какой величины необходимо снизить частоту вращения вала, чтобы достичь требуемой подачи, используя метод регулирования изменением числа оборотов

8. Задача на определение скоростей в гидросистеме с поршневым насосом. Поршневой насос подает рабочую жидкость в объеме 2×10^{-3} м³/с в нагнетательный трубопровод диаметром 20 мм k-a-t.ru. Диаметр поршня насоса составляет 80 мм. Определите среднюю скорость движения жидкости в трубопроводе и среднюю скорость движения поршня.

9. Задача на определение диаметра поршней аксиально-поршневого насоса. Аксиально-поршневой насос с наклонным диском должен обеспечивать подачу 0,002 м³/с при частоте вращения вала 1500 об/мин (перевести в $с^{-1}$) k-a-t.ru. Насос имеет 7 поршней, расположенных на окружности диаметром 100 мм. Угол наклона диска составляет 30°. Определите необходимый диаметр поршней.

10. Задача на расчет мощности поршневого насоса высокого давления. Поршневой насос используется в высоконапорной системе для закачки вязкой жидкости. Насос должен создавать давление 15 МПа при подаче 1,2 л/с (перевести в м³/с). Общий КПД насосной установки составляет 0,85. Рассчитайте мощность, потребляемую электродвигателем насоса.

6 семестр (зачет)
Задания 1 типа

1. Принцип работы винтового ротора.
2. Преимущества винтовых насосов для вязких жидкостей.
3. Конструктивные особенности винтовых насосов.
4. Методы снижения шума и вибрации в винтовых насосах.
5. Применение винтовых насосов в агрессивных средах.
6. Способы повышения эффективности винтовых насосов.
7. Принцип действия поршневых гидроприводов.

8. Применение поршневых гидроприводов в глубинных скважинах.

9. Особенности конструкции поршневых гидроприводов.

10. Методы повышения давления в поршневых гидроприводах.

11. Материалы изготовления поршневых гидроприводов.

12. Преимущества поршневых гидроприводов в условиях высокой нагрузки.

13. Принцип работы диафрагменных насосов на основе мембраны.

14. Применение диафрагменных насосов для агрессивных жидкостей.

15. Конструктивные решения диафрагменных насосов.

16. Методы уменьшения пульсаций в диафрагменных насосах.

17. Материалы мембраны для диафрагменных насосов.

18. Способы повышения устойчивости к износу диафрагменных насосов.

19. Принцип действия пластинчатых конструкций насосов.

20. Применение пластинчатых насосов для различных жидкостей.

21. Особенности регулирования объема в пластинчатых насосах.

22. Методы снижения шума в пластинчатых насосах.

23. Материалы ротора и пластин в пластинчатых насосах.

24. Способы увеличения срока службы пластинчатых насосов.

25. Назначение винтового компрессора.

Задания 2 типа

1. Сравните конструктивные особенности винтовых насосов для перекачки жидкостей и винтовых вакуумных насосов.

2. Проанализируйте преимущества винтовых насосов при работе с высоковязкими и тяжелыми нефтями.

3. Охарактеризуйте материалы, используемые в конструкции винтовых насосов для работы в агрессивных средах (например, фторопласт PTFE), и объясните их роль в обеспечении химической устойчивости.

4. Проанализируйте, каким образом конструктивные элементы, такие как редуктор и героторная пара (ротор и статор), способствуют эффективности винтовых насосов при перекачке вязких жидкостей.

5. Опишите принцип работы винтового насоса с переменным шагом винтов и объясните, как это влияет на его эффективность по сравнению с насосами с постоянным шагом.

6. Сравните винтовые и поршневые насосы с точки зрения их применения для перекачки высоковязких нефтепродуктов, выделив их ключевые преимущества и особенности работы.

7. Охарактеризуйте сферу применения гидропоршневых насосных установок (ГПНУ) в нефтедобыче, указав типы скважин и условия, для которых они предназначены.

8. Проанализируйте ключевые преимущества гидропоршневых насосов по сравнению с другими бесштанговыми установками при эксплуатации глубоких и высокодебитных скважин.

9. Сравните гидропоршневые и винтовые насосы по их применимости для добычи нефти, обратив внимание на требования к перекачиваемой

жидкости, в частности на наличие механических примесей.

10. Объясните, как возможность регулирования характеристик и простота управления влияют на эффективность использования гидропоршневых насосов в глубинных скважинах.

11. Проанализируйте, почему гидропоршневые насосы являются эффективным решением для наклонно-направленных скважин, исходя из их перечисленных преимуществ.

12. Охарактеризуйте эксплуатационные возможности современных гидропоршневых установок, указав предельные значения по глубине скважин и суточному объему добычи жидкости, упомянутые в источнике.

13. Охарактеризуйте принцип работы диафрагменного насоса, объяснив роль колебательных движений мембраны и работу клапанов в процессе перекачивания среды.

14. Сравните различные типы материалов для мембран (эластомеры, термопластичные эластомеры и термопласты) по их химической стойкости и температурному диапазону применения.

15. Проанализируйте преимущества диафрагменных насосов, такие как простота конструкции и отсутствие смазочных материалов, и объясните, как они влияют на надежность и чистоту перекачиваемой среды.

16. Выберите и охарактеризуйте два материала для мембран, один из которых наилучшим образом подходит для работы с маслами и бензином (например, Buna N), а другой — для концентрированных кислот и щелочей (например, PTFE).

17. Проанализируйте конструктивные решения, применяемые в диафрагменных насосах для работы с агрессивными газами и парами, на примере насосов с цельнолитой камерой из фторопласта и химостойким покрытием деталей.

18. Сравните материалы Viton (FPM) и EPDM для мембран по их устойчивости к различным химическим средам (кислоты, щелочи, углеводороды) и рабочим температурам.

19. Опишите классификацию диафрагменных насосов по типу привода (гидравлические, пневматические, электромагнитные и др.) и установки (заливные, самовсасывающие, погружные).

20. Сравните конструкцию и эксплуатационные характеристики пластинчатых насосов однократного и двукратного действия, выделив ключевые преимущества последних, такие как уравновешенность ротора.

21. Проанализируйте общие методы снижения шума в гидравлических насосах (совершенствование конструкции, звукоизоляция, ANC), которые могут быть применены к пластинчатым насосам, известным своим невысоким уровнем шума.

22. Охарактеризуйте область применения пластинчатых насосов и объясните, почему они широко используются в гидроприводах станков, исходя из их малых габаритов и высокого КПД.

23. Проанализируйте недостатки пластинчатых насосов двукратного действия, упомянутые в тексте, в частности, невозможность регулирования и

сложности при использовании в качестве гидромоторов.

24. Объясните, каким образом полная уравновешенность ротора в насосах двукратного действия влияет на нагрузку на подшипники и, как следствие, на потенциальный срок службы насоса.

25. Сравните пластинчатые и винтовые насосы по упомянутым в текстах характеристикам, таким как уровень шума, КПД и сфера применения.

Задания 3 типа

1. Рассчитать объемный коэффициент полезного действия (КПД) одновинтового насоса, если его реальная производительность составляет 1,6 м³/час. Геометрические параметры насоса: эксцентриситет – 2 см, диаметр ротора – 7 см, шаг винтовой поверхности ротора – 14 см, а частота вращения ротора – 15 об/мин.

2. Определить минимально допустимое давление на приеме винтового насоса, предназначенного для скважины с газовым фактором 22 м³/м³ и содержанием азота 3,5%. Давление насыщения нефти составляет 9 МПа, а обводненность продукции достигает 80%.

3. В предохранительном клапане винтового насоса на золотник действует усилие сжатия 9,5 кН при рабочем давлении 9,31 МПа. Рассчитать напряжение сжатия в материале золотника, если его эффективный диаметр, воспринимающий нагрузку, составляет 12,5 мм.

4. Рассчитать необходимую глубину спуска гидропоршневого насоса в скважину, если давление на устье составляет 2,5 МПа, давление на выходе из насоса должно быть 14 МПа, а потери давления на трение в насосно-компрессорных трубах (НКТ) оцениваются в 0,8 МПа. Средняя плотность добываемой продукции в НКТ – 920 кг/м³.

5. Гидропоршневой насос с диаметром поршня 70 мм и ходом поршня 150 мм совершает 50 ходов в минуту. Определить его теоретическую подачу в м³/час, а также действительную подачу, если его объемный КПД составляет 0,9.

6. Плунжер гидропоршневого насоса, изготовленный из легированной стали, создает рабочее давление 25 МПа. Определить силу, действующую на плунжер диаметром 60 мм, и проверить, достаточна ли прочность материала, если его предел текучести составляет 650 МПа, а требуемый коэффициент запаса прочности равен 2.0.

7. Пневматический диафрагменный насос используется для перекачивания жидкости с давлением на выходе 6,5 бар. Определить, какое минимальное давление сжатого воздуха необходимо подать на привод насоса, если внутренние гидравлические потери в насосе составляют 0,4 бар.

8. Мембранный вакуумный насос имеет номинальную производительность по воздуху 8 м³/час при атмосферном давлении. При создании вакуума до 250 мбар его объемная эффективность падает до 60%. Рассчитать фактическую скорость откачки воздуха насосом в данных вакуумных условиях.

9. Для перекачивания вязкой жидкости (9500 сСт) требуется

производительность 1,5 м³/час. Известно, что для жидкостей такой вязкости производительность диафрагменного насоса значительно падает, и требуется выбирать модель в 5 раз большего типоразмера по сравнению с насосом для воды. Какова должна быть номинальная производительность (по воде) выбираемого насоса?

10. Определить мощность, потребляемую пластинчатым насосом, работающим со следующими параметрами: диаметр внутренней поверхности статора – 100 мм, эксцентриситет ротора – 10 мм, ширина пластин – 40 мм, частота вращения вала – 1450 об/мин. Насос создает давление 5 МПа, а его механический КПД равен 0,9.

11. Рассчитать теоретическую объемную подачу пластинчатого насоса в л/мин, если диаметр его статора равен 80 мм, эксцентриситет – 12 мм, ширина ротора и пластин – 35 мм, а частота вращения составляет 1200 об/мин.

12. Пластинчатый насос при давлении 7 МПа потребляет мощность 8 кВт и обеспечивает реальную подачу 60 л/мин. Его теоретическая подача при текущей частоте вращения составляет 68 л/мин. Определить полный, объемный и гидромеханический КПД насоса.

13. В результате замены материала ротора и статора винтового насоса на более износостойкий сплав, удалось поднять рабочее давление с 10 до 12 МПа, при этом объемный КПД снизился с 0,9 до 0,87 из-за увеличения зазоров. Рассчитать, как изменилась полезная гидравлическая мощность насоса, если его теоретическая подача составляет 2,5 м³/час.

14. Срок службы мембраны в диафрагменном насосе при перекачке серной кислоты концентрацией 50% составляет 4000 часов. При снижении концентрации до 30% износ уменьшается, и срок службы увеличивается на 25%. Рассчитать новый ресурс мембраны в часах.

15. Для снижения уровня шума пластинчатого насоса с 85 дБ до 78 дБ было принято решение снизить частоту вращения с 1500 об/мин до 1200 об/мин. На сколько процентов уменьшится теоретическая подача насоса в результате этого изменения?

7 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Принцип работы струйного насоса на реактивной струе.
2. Преимущества струйных насосов в отсутствии движущихся частей.
3. Применение струйных насосов в условиях агрессивных сред.
4. Конструктивные решения струйных насосов.
5. Методы повышения надежности струйных насосов.
6. Способы минимизации потерь в струйных насосах.
7. Конструкция зубчатых зацеплений шестеренных насосов.
8. Применение шестеренных насосов для вязких жидкостей.
9. Особенности технического обслуживания шестеренных насосов.
10. Методы снижения пульсации давления в шестеренных насосах.
11. Материалы изготовления шестерен для насосов.
12. Способы повышения КПД шестеренных насосов.

13. Принцип действия центробежных насосов на основе центробежной силы.

14. Классификация центробежных насосов по конструкциям.

15. Особенности применения центробежных насосов в высокотемпературных средах.

16. Методы повышения эффективности центробежных насосов.

17. Материалы рабочих колес для центробежных насосов.

18. Способы снижения влияния кавитации в центробежных насосах.

19. Принципы работы турбобуров.

20. Классификация гидравлических забойных двигателей по типам.

21. Применение гидравлических забойных двигателей в бурении скважин.

22. Конструктивные особенности гидравлических забойных двигателей.

23. Методы регулирования мощности гидравлических забойных двигателей.

24. Особенности эксплуатации гидравлических забойных двигателей на больших глубинах.

25. Принцип действия гидроэлеватора как струйного аппарата.

Задания 2 типа

1. Проанализируйте принцип работы струйного насоса, акцентируя внимание на преобразовании энергии потока.

2. Сравните преимущества и недостатки струйных насосов по сравнению с центробежными насосами.

3. Охарактеризуйте применение струйных насосов в условиях агрессивных сред.

4. Проанализируйте различные конструктивные решения, используемые в струйных насосах для оптимизации их работы.

5. Охарактеризуйте методы повышения надежности струйных насосов, учитывая отсутствие движущихся частей.

6. Сравните различные способы минимизации потерь в струйных насосах.

7. Охарактеризуйте конструкцию зубчатых зацеплений в шестеренных насосах и их влияние на производительность.

8. Проанализируйте применение шестеренных насосов для перекачивания вязких жидкостей, учитывая их особенности.

9. Охарактеризуйте особенности технического обслуживания шестеренных насосов.

10. Сравните различные методы снижения пульсации давления в шестеренных насосах и их эффективность.

11. Охарактеризуйте материалы, используемые для изготовления шестерен в насосах, и их влияние на долговечность.

12. Проанализируйте способы повышения КПД шестеренных насосов, включая оптимизацию зазоров и выбор материалов.

13. Проанализируйте принцип действия центробежных насосов на основе центробежной силы, объяснив процесс передачи энергии жидкости.

14. Сравните различные классификации центробежных насосов по конструкциям, выделив их особенности и области применения.

15. Охарактеризуйте особенности применения центробежных насосов в высокотемпературных средах.

16. Проанализируйте методы повышения эффективности центробежных насосов, включая оптимизацию формы лопастей и выбор материалов.

17. Охарактеризуйте материалы, используемые для изготовления рабочих колес центробежных насосов, и их влияние на стойкость к износу.

18. Сравните различные способы снижения влияния кавитации в центробежных насосах и их эффективность.

19. Охарактеризуйте принципы работы турбобуров, объяснив процесс преобразования энергии потока жидкости в механическую энергию вращения.

20. Проанализируйте различные классификации гидравлических забойных двигателей по типам, выделив их конструктивные особенности и области применения.

21. Охарактеризуйте применение гидравлических забойных двигателей в бурении скважин, учитывая их преимущества и ограничения.

22. Сравните конструктивные особенности различных типов гидравлических забойных двигателей и их влияние на производительность бурения.

23. Охарактеризуйте методы регулирования мощности гидравлических забойных двигателей.

24. Проанализируйте особенности эксплуатации гидравлических забойных двигателей на больших глубинах, учитывая факторы давления и температуры.

25. Сравните струйные, шестеренные и центробежные насосы по областям применения, преимуществам и недостаткам.

Задания 3 типа

1. Рассчитать фактическую производительность (в л/мин) шестеренного насоса с внешним зацеплением, если модуль зубьев $m = 6$ мм, число зубьев $z = 10$, ширина шестерен $b = 60$ мм. Ведущий вал насоса вращается с частотой $n = 1500$ об/мин, а объемный КПД $\eta v = 0{,}93$.

2. Шестеренный насос типа НШ, используемый в гидросистеме, имеет рабочий объем 50 см³/об. При работе с частотой вращения вала 1450 об/мин его объемный КПД составляет 0,9. Определить, какой будет фактическая подача насоса (в л/мин), если частоту вращения увеличить до 1800 об/мин, при условии, что объемный КПД снизится до 0,88 из-за увеличения потерь.

3. Необходимо спроектировать шестеренный насос, который должен обеспечивать фактическую подачу 45 л/мин при частоте вращения 950 об/мин

и объемном КПД 0,91. Если выбраны шестерни с модулем m = 5 мм и числом зубьев z = 12, какой должна быть ширина (b) этих шестерен для обеспечения требуемых параметров?

4. В результате длительной эксплуатации шестеренного насоса для перекачки вязкой жидкости его объемный КПД снизился с 0,95 до 0,87 из-за износа. Параметры насоса: модуль зацепления m = 7 мм, число зубьев z = 9, ширина b = 70 мм, частота вращения n = 1200 об/мин. Рассчитайте, на сколько м³/ч уменьшилась производительность насоса.

5. В ходе испытаний центробежного насоса, перекачивающего воду (плотность 1000 кг/м³), были получены следующие данные: подача Qн = 60 м³/ч, давление на выходе Рнаг = 5 атм, разрежение на входе Рвс = 0,2 атм. Потребляемая от сети мощность составила 11 кВт при КПД электродвигателя 90%. Геометрическая высота между осями манометра и вакуумметра z = 0,5 м, диаметры входного и выходного патрубков одинаковы. Рассчитайте напор, полезную мощность и КПД насоса.

6. Центробежный насос при частоте вращения рабочего колеса n1 = 1450 об/мин имеет следующие параметры в точке оптимального КПД: подача Q1 = 90 м³/ч, напор H1 = 40 м. Необходимо определить, какими станут подача (Q2) и напор (H2) этого насоса, если частоту вращения рабочего колеса снизить до 1200 об/мин. Расчеты провести с использованием законов пропорциональности.

7. Два одинаковых центробежных насоса работают последовательно на трубопровод. Характеристика одного насоса задается уравнением H = 60 - 0.002Q², а характеристика сети Нсети = 25 + 0.003Q² (H в метрах, Q в м³/ч). Определите параметры рабочей точки системы: общую подачу и напор.

8. Для увеличения подачи в систему водоснабжения два идентичных центробежных насоса установлены параллельно. Напорная характеристика каждого насоса описывается формулой H = 80 - 0.0015Q². Они подают воду в сеть с гидравлической характеристикой Нсети = 35 + 0.001Q². Рассчитайте суммарную подачу насосной станции и общий напор в рабочей точке.

9. Центробежный насос, работая с частотой вращения 2900 об/мин, обеспечивает подачу 50 м³/ч при напоре 80 м. Его КПД в этой точке составляет 75%. Требуется пересчитать его характеристику для частоты вращения 2500 об/мин. Определите новые значения подачи, напора и полезной мощности для подобного режима работы.

10. Насосная установка, состоящая из одного центробежного насоса, подает 120 м³/ч воды при напоре 50 м. Характеристика сети описывается как Нсети = 15 + 0.00243Q². Было решено установить второй такой же насос

последовательно с первым. Определите, какими станут подача и напор после модернизации, если характеристика одного насоса $H = 70 - 0.00132Q^2$.

11. Определить рабочую точку (подачу и напор) центробежного насоса, характеристика которого аппроксимирована уравнением $H = 90 - 0.0008Q^2$, при его работе на трубопровод с характеристикой $Hсети = 40 + 0.0012Q^2$. Как изменится подача, если в результате коррозии сопротивление трубопровода увеличится и его характеристика примет вид $Hсети = 40 + 0.0015*Q^2$?.

12. Центробежный насос должен перекачивать 75 м³/ч жидкости с плотностью 900 кг/м³ и создавать напор 55 м. По каталогу подобран насос, который при этих параметрах работает с КПД 78%. Какую мощность должен иметь электродвигатель для привода этого насоса, если КПД передачи (муфты) составляет 98%?.

13. Два различных центробежных насоса установлены для параллельной работы. Их характеристики: $H1 = 65 - 0.0012Q1^2$ и $H2 = 70 - 0.0018Q2^2$. Они работают на общую сеть с характеристикой $Hсети = 45 + 0.0007*Q^2$. Найдите суммарную подачу и напор в сети.

14. Центробежный насос при работе на частоте $n1 = 1500$ об/мин потребляет мощность $N1 = 20$ кВт. Необходимо увеличить его напор на 20%. Используя законы подобия, определите, до какого значения нужно увеличить частоту вращения (n2) и какой станет потребляемая мощность (N2).

15. Насосная станция состоит из двух последовательно соединенных насосов с разными характеристиками: $H1 = 90 - 0.002Q^2$ и $H2 = 75 - 0.0015Q^2$. Определить подачу и напор станции при ее работе на трубопровод, гидравлическая характеристика которого $Hсети = 50 + 0.0025*Q^2$

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 «Компрессорное оборудование газовой промышленности»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……...5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……...7

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……..…13

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Компрессорное оборудование газовой промышленности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Компрессорное оборудование газовой промышленности». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний по процессам сжатия газа, а также классификацию, принципы действия и конструктивные особенности основных типов компрессоров.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов комплексной системы теоретических знаний и практических навыков, необходимых для обеспечения надежной, безопасной и экономически эффективной эксплуатации компрессорного оборудования в газовой промышленности.

Задачи:

- Изучить устройство и принципы работы ГПА, включая их ключевые узлы: компрессор, привод (газотурбинный, электрический), системы смазки, охлаждения и автоматического управления.
- Научиться анализировать рабочие характеристики компрессорного оборудования и освоить методики выбора оптимальных режимов эксплуатации для обеспечения заданной производительности и надежности.
- Ознакомиться с основными методами технической диагностики, планового обслуживания и ремонта компрессорного оборудования, для поддержания его работоспособности и продления срока службы.
- Научиться оценивать энергетическую эффективность компрессорных станций и изучить современные энергосберегающие технологии (утилизация тепла, регулируемый привод, оптимизация режимов).
- Изучить ключевые требования промышленной безопасности, охраны труда и экологии, предъявляемые при эксплуатации компрессорных станций и оборудования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 обеспечивать работу технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа в заданном технологическом режиме.	ПК-1.	ПК-1.1. Применяет требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные нормативные документы, регламентирующие эксплуатацию компрессорного оборудования ГРС и ГРП	Применять требования нормативных документов для анализа соответствия фактических режимов работы компрессорного оборудования ГРС и узлов учета установленным нормам.	Работы с оперативной документацией (журналы режимов, сменные рапорты), отражающей соблюдение требований нормативных актов при эксплуатации оборудования КС и смежных объектов ГРС.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Определяет соответствие состояния технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа требованиям документов в области эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Типичные признаки несоответствия состояния оборудования ГРС (вибрация регуляторов, срабатывание предохранительных клапанов, обмерзание), которые могут быть вызваны нестабильной работой компрессорных агрегатов (например, помпажом).	Анализировать оперативные данные (журналы режимов, архивы SCADA) с КС и ГРС для выявления причинно-следственных связей между режимами работы компрессоров и состоянием оборудования ГРС.	Выполнения поверочных расчетов, подтверждающих, что давление и температура, обеспечиваемые компрессорной станцией, гарантируют нормативное и безопасное функционирование систем подогрева и редуцирования газа на ГРС.	

		ПК-1.3. Принимает меры по поддержанию (восстановлению при отклонениях от заданных параметров) технологических режимов работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Номинальные и предельно допустимые параметры (давление, температура, расход) газа на входе ГРС и их прямую зависимость от режимов работы вышестоящей компрессорной станции (КС).	Прогнозировать реакцию оборудования ГРС на планируемые изменения режима работы газопровода (пуск/останов ГПА, изменение давления) и оценивать, останется ли его состояние в рамках нормативных требований.	Выполнения поверочных расчетов, подтверждающих, что давление и температура, обеспечиваемые компрессорной станцией, гарантируют нормативное и безопасное функционирование систем подогрева и редуцирования газа на ГРС.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)**									**Самостоятельная работа обучающихся**	**Форма ТКУ Форма ПА, балл**
	Лекции	**Семинары**	**Практикум по решению задач**	**Ситуационный практикум**	**Мастер-класс**	**Лабораторный практикум**	**Тренинг**	**Дидактическая игра**	**Из них в форме практической подготовки**		
Очно-заочная форма											
3 курс, 5 семестр											
Тема 1. Термодинамические основы процессов сжатия газа.	1		2							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 2. Центробежные нагнетатели газа.			1							25	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3. Поршневые	1		1							25	Отчет по

компрессоры в газовой промышленности.											практикуму по решению задач/20
Тема 4. Газоперекачивающий агрегат (ГПА) как комплексная система.			2							25	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 5. Газотурбинный привод газоперекачивающих агрегатов.	1									20	
Тема 6. Электрический привод газоперекачивающих агрегатов.	1		2							17	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего в 5 семестре:	**4**		**8**							**132**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										
3 курс, 6 семестр											
Тема 7. Рабочие характеристики и регулирование центробежных нагнетателей.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 8. Явление помпажа в центробежных компрессорах.			2							15	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 9. Вспомогательные системы газоперекачивающего агрегата.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 10. Техническая диагностика и обслуживание компрессорного оборудования.			2							15	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 11. Энергетическая эффективность компрессорных станций.	1									15	
Тема 12. Промышленная безопасность при эксплуатации компрессорных станций.	1		1							21	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего в 6 семестре:	**4**		**8**							**96**	**100**

Контроль, час	**36**										**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**										
Всего:	**8**		**16**							**228**	**100*2**
Контроль, час	**36**										**Зачет, экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**288**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**8**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Термодинамические основы процессов сжатия газа.

Основные термодинамические процессы сжатия: изотермический, адиабатный и политропный. Их отличия и условия реализации на практике. Определение работы, затрачиваемой на сжатие газа в каждом из процессов. Изменение температуры газа в зависимости от степени сжатия. Понятие и виды коэффициентов полезного действия компрессора. Факторы, влияющие на общую эффективность процесса компрессии.

Тема 2. Центробежные нагнетатели газа.

Конструкция и принцип действия центробежных нагнетателей газа. Основные элементы конструкции: рабочее колесо, диффузор, направляющий аппарат. Классификация центробежных компрессоров по числу ступеней, расположению вала и создаваемому напору. Материалы, используемые для изготовления проточной части и корпуса. Сравнение преимуществ и недостатков центробежных компрессоров с поршневыми. Области их преимущественного применения на магистральных газопроводах.

Тема 3. Поршневые компрессоры в газовой промышленности.

Принцип действия и рабочий цикл поршневого компрессора. Ключевые конструктивные элементы: цилиндр, поршень, клапаны, коленчатый вал. Классификация поршневых компрессоров по расположению цилиндров и числу ступеней сжатия. Особенности регулирования производительности поршневых машин. Их применение на компрессорных станциях подземных хранилищ газа. Сравнение их эксплуатационных характеристик с центробежными аналогами.

Тема 4. Газоперекачивающий агрегат (ГПА) как комплексная система.

Определение газоперекачивающего агрегата и его назначение. Основные составные части ГПА: нагнетатель, привод, вспомогательные системы. Блочно-контейнерное исполнение современных ГПА и его преимущества. Технологическая обвязка ГПА на компрессорной станции. Порядок взаимодействия узлов агрегата при пуске и останове. Ключевые параметры, контролируемые системой автоматического управления ГПА.

Тема 5. Газотурбинный привод газоперекачивающих агрегатов.

Принцип работы и термодинамический цикл газотурбинной установки (ГТУ). Основные типы ГТУ, применяемые в газовой отрасли: авиационные и стационарные. Конструкция основных узлов: осевого компрессора, камеры сгорания и силовой турбины. Системы подготовки топливного газа для ГТУ. Преимущества и недостатки газотурбинного привода. Пути повышения его экологичности и топливной эффективности.

Тема 6. Электрический привод газоперекачивающих агрегатов.

Особенности применения электропривода для газоперекачивающих агрегатов (ЭГПА). Типы используемых электродвигателей: синхронные и асинхронные. Применение частотно-регулируемого привода (ЧРП) для изменения производительности ЭГПА. Сравнительный анализ энергоэффективности ЭГПА и ГПА с газотурбинным приводом. Требования к внешнему электроснабжению компрессорной станции с ЭГПА. Перспективы развития электроприводных агрегатов в газовой промышленности.

Тема 7. Рабочие характеристики и регулирование центробежных нагнетателей.

Понятие рабочей характеристики нагнетателя: напор, мощность, КПД. Влияние частоты вращения ротора на положение рабочей характеристики. Определение рабочей точки компрессора как точки пересечения его характеристики с характеристикой сети. Способы регулирования производительности центробежных нагнетателей. Границы устойчивой работы компрессора: помпаж и запирание. Оптимальные режимы эксплуатации ГПА с точки зрения энергоэффективности.

Тема 8. Явление помпажа в центробежных компрессорах.

Физическая сущность и опасность явления помпажа. Причины возникновения неустойчивых режимов работы на левой границе характеристики. Разрушительные последствия помпажа для проточной части и опорных узлов агрегата. Внешние признаки и методы инструментальной диагностики начала помпажных явлений. Способы и методы защиты компрессора от помпажа. Принципиальная схема и алгоритм работы системы антипомпажного регулирования.

Тема 9. Вспомогательные системы газоперекачивающего агрегата.

Назначение и состав системы смазки ГПА. Устройство и функции системы уплотнения вала нагнетателя. Система охлаждения масла и циклового воздуха. Устройство системы топливного и пускового газа для ГТУ. Назначение и состав противопожарной системы агрегата. Роль вспомогательных систем в обеспечении надежности и безопасности работы ГПА.

Тема 10. Техническая диагностика и обслуживание компрессорного оборудования.

Цели и задачи системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Виды технического обслуживания: плановые, по состоянию. Основные методы неразрушающего контроля и технической диагностики. Вибродиагностика как основной метод оценки состояния роторного оборудования. Эндоскопический контроль проточной части ГТУ и нагнетателей. Планирование и организация ремонтных работ на компрессорной станции.

Тема 11. Энергетическая эффективность компрессорных станций.

Основные статьи энергопотребления компрессорной станции. Пути повышения топливной эффективности газотурбинных установок. Технологии утилизации тепла уходящих газов ГТУ. Оптимизация режимов работы группы ГПА для минимизации расхода топливного газа. Снижение потерь газа на собственные нужды и через уплотнения. Влияние своевременной очистки проточной части на КПД компрессора.

Тема 12. Промышленная безопасность при эксплуатации компрессорных станций.

Основные опасные и вредные производственные факторы на компрессорной станции. Требования нормативных документов к эксплуатации компрессорного оборудования. Системы противоаварийной защиты (ПАЗ) и их функции. Порядок действий персонала при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Требования к заземлению и молниезащите объектов компрессорной станции. Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации КС.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной**	**Форма текущего**

		работы	контроля
Тема 1. Термодинамические основы процессов сжатия газа.	Понятие и виды коэффициентов полезного действия компрессора. Факторы, влияющие на общую эффективность процесса компрессии.	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
Тема 2. Центробежные нагнетатели газа.	Сравнение преимуществ и недостатков центробежных компрессоров с поршневыми. Области их преимущественного применения на магистральных газопроводах.	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
Тема 3. Поршневые компрессоры в газовой промышленности.	Особенности регулирования производительности поршневых машин. Их применение на компрессорных станциях подземных хранилищ газа. Сравнение их эксплуатационных характеристик с центробежными аналогами.	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
Тема 4. Газоперекачивающий агрегат (ГПА) как комплексная система.	Технологическая обвязка ГПА на компрессорной станции. Порядок взаимодействия узлов агрегата при пуске и останове. Ключевые параметры, контролируемые системой автоматического управления ГПА.	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
Тема 5. Газотурбинный привод газоперекачивающих агрегатов.	Системы подготовки топливного газа для ГТУ. Преимущества и недостатки газотурбинного привода. Пути повышения его экологичности и топливной эффективности.	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
Тема 6. Электрический привод газоперекачивающих агрегатов.	Требования к внешнему электроснабжению компрессорной станции с ЭГПА. Перспективы развития электроприводных агрегатов в газовой промышленности.	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
Тема 7. Рабочие характеристики и регулирование	Границы устойчивой работы компрессора: помпаж и запирание. Оптимальные режимы эксплуатации ГПА с	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму по решению

центробежных нагнетателей.	точки зрения энергоэффективности.	Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	задач
Тема 8. Явление помпажа в центробежных компрессорах.	Способы и методы защиты компрессора от помпажа. Принципиальная схема и алгоритм работы системы антипомпажного регулирования.	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
Тема 9. Вспомогательные системы газоперекачивающего агрегата.	Назначение и состав противопожарной системы агрегата. Роль вспомогательных систем в обеспечении надежности и безопасности работы ГПА.	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
Тема 10. Техническая диагностика и обслуживание компрессорного оборудования.	Эндоскопический контроль проточной части ГТУ и нагнетателей. Планирование и организация ремонтных работ на компрессорной станции.	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
Тема 11. Энергетическая эффективность компрессорных станций.	Снижение потерь газа на собственные нужды и через уплотнения. Влияние своевременной очистки проточной части на КПД компрессора.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 12. Промышленная безопасность при эксплуатации компрессорных станций.	Требования к заземлению и молниезащите объектов компрессорной станции. Обеспечение экологической безопасности при эксплуатации КС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Коньков, А. Ю. Газотурбинные установки компрессорных станций: учебное пособие / А. Ю. Коньков. — Хабаровск: ДВГУПС, 2023. —

127 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/433580.

2. Кантюков, Р. Р. Эксплуатация газоперекачивающих агрегатов: учебное пособие / Р. Р. Кантюков. — Казань: КФУ, 2019. — ISBN 978-5-00130-201-8. — Текст электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147170.

Дополнительная литература:

1. Голдобин, С. М. Газоперекачивающий агрегат. Устройство и основные сведения: учебное пособие / С. М. Голдобин, М. И. Соколовский. — Пермь: ПНИПУ, 2025. — ISBN 978-5-398-03245-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/492530.

2. Баяндин, В. В. Основные объекты и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие / В. В. Баяндин. — Иркутск: ИРНИТУ, 2019. — 144 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/217295.

3. Кантюков, Р. Р. Диагностика газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций: учебное пособие / Р. Р. Кантюков. — Казань: КФУ, 2019. — ISBN 978-5-00130-202-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147181.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-18 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-14 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу и отчет

		несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

Задача 1. Расчет политропной работы сжатия

Дано: Центробежный нагнетатель сжимает природный газ от давления P_1 = 5,5 МПа до давления P_2 = 7,5 МПа. Начальная температура газа T_1 = 290 К. Средний показатель политропы n = 1,35. Газовая постоянная R = 520 Дж/(кг·К).

Рассчитать: Политропную работу сжатия 1 кг газа (L_пол, кДж/кг).

Задача 2. Определение мощности на валу нагнетателя

Дано: Газоперекачивающий агрегат (ГПА) перекачивает 150 кг/с природного газа. Теоретическая работа сжатия составляет L_теор = 180 кДж/кг. Политропный КПД нагнетателя η_пол = 0,84.

Рассчитать: Мощность, потребляемую на валу нагнетателя (N, МВт).

Задача 3. Расчет расхода топливного газа ГТУ

Дано: Газотурбинная установка (ГТУ) мощностью на валу N = 16 МВт имеет эффективный КПД η_э = 35%. Низшая теплота сгорания топливного газа Q_н = 35 800 кДж/м³.

Рассчитать: Часовой расход топливного газа (V, тыс. м³/ч).

Задача 4. Определение производительности поршневого компрессора

Дано: Двухступенчатый поршневой компрессор двойного действия имеет диаметр цилиндра первой ступени D = 300 мм и ход поршня S = 400 мм. Частота вращения вала n = 300 об/мин. Коэффициент подачи λ = 0,88.

Рассчитать: Объемную производительность первой ступени компрессора (Q, м³/мин), приведенную к условиям всасывания.

Задача 5. Применение законов подобия (Affinity Laws)

Дано: При частоте вращения ротора n_1 = 5000 об/мин центробежный нагнетатель обеспечивает производительность Q_1 = 60 000 м³/ч и напор H_1 = 1800 м.

Рассчитать: Новые значения производительности (Q_2) и напора (H_2) при увеличении частоты вращения до $n_2 = 5250$ об/мин.

Задача 6. Расчет температуры газа после сжатия

Дано: Газ поступает в ступень компрессора с температурой $T_1 = 20$ °C. Степень повышения давления в ступени $\varepsilon = 1{,}45$. Средний показатель политропы сжатия $n = 1{,}38$.

Рассчитать: Температуру газа на выходе из ступени (T_2, °C).

Задача 7. Годовые затраты на электроэнергию для ЭГПА

Дано: Электроприводной ГПА (ЭГПА) потребляет мощность N = 12,5 МВт. Агрегат находится в работе 7500 часов в год. Средний тариф на электроэнергию С = 4,2 руб/кВт·ч.

Рассчитать: Годовые затраты на электроэнергию для эксплуатации данного ЭГПА (З, млн. руб.).

Задача 8. Определение тепловой мощности аппарата воздушного охлаждения (АВО)

Дано: После компримирования 120 кг/с природного газа с температурой 120 °C поступает в АВО, где охлаждается до 40 °C. Средняя удельная теплоемкость газа в этом диапазоне температур $c_p = 2{,}3$ кДж/(кг·К).

Рассчитать: Тепловую мощность (Q, МВт), отводимую в АВО газа.

Задача 9. Расчет степени повышения давления

Дано: На входе в компрессорную станцию абсолютное давление газа составляет $P_{вх} = 52$ кгс/см², на выходе — $P_{вых} = 75$ кгс/см².

Рассчитать: Степень повышения давления (ε) на компрессорной станции.

Задача 10. Оценка потерь мощности из-за загрязнения фильтра

Дано: Из-за загрязнения всасывающего фильтра возник дополнительный перепад давления $\Delta P = 0{,}05$ МПа. Объемный расход газа через компрессор Q = 20 млн. м³/сутки (приведенный к рабочим условиям). Внутренний КПД компрессора $\eta_{вн} = 0{,}82$.

Рассчитать: Дополнительную мощность (ΔN, кВт), затрачиваемую на преодоление этого сопротивления.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 5 семестре и экзамена в 6 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 обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **-50 и более –** ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. **-Менее 50** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

5 семестр (зачет)
Задания 1 типа

1. Основные термодинамические процессы сжатия газа (изотермический, адиабатный, политропный).
2. Определение политропной работы сжатия и влияющие на нее факторы.
3. Виды коэффициентов полезного действия (КПД) компрессора и их физический смысл.
4. Зависимость конечной температуры газа от степени сжатия и показателя политропы.
5. Принцип действия и устройство проточной части центробежного нагнетателя.
6. Основные конструктивные элементы центробежного нагнетателя: рабочее колесо, диффузор, входной направляющий аппарат.
7. Классификация центробежных нагнетателей по числу секций, расположению вала и типу корпуса.
8. Назначение и типы уплотнений вала центробежного нагнетателя.
9. Преимущества и недостатки центробежных нагнетателей по сравнению с поршневыми.
10. Принцип действия и рабочий цикл одноступенчатого поршневого компрессора.
11. Конструкция цилиндро-поршневой группы и клапанной системы поршневого компрессора.
12. Классификация поршневых компрессоров по числу ступеней и расположению цилиндров.
13. Способы регулирования производительности поршневых компрессоров.
14. Назначение и состав газоперекачивающего агрегата (ГПА) как единого технологического комплекса.
15. Основные блоки и системы ГПА: нагнетатель, привод, система смазки, система охлаждения.
16. Технологическая обвязка ГПА на компрессорной станции.
17. Особенности блочно-контейнерного исполнения современных ГПА.
18. Принцип действия и термодинамический цикл газотурбинной установки (ГТУ).
19. Основные узлы газотурбинного привода: осевой компрессор, камера сгорания, силовая турбина.
20. Типы газотурбинных приводов, применяемых в газовой промышленности (авиационные, стационарные).

21. Система подготовки топливного газа для ГТУ.

22. Состав и назначение электроприводного газоперекачивающего агрегата (ЭГПА).

23. Типы электродвигателей, используемых в качестве привода ГПА.

24. Роль частотно-регулируемого привода (ЧРП) в регулировании производительности ЭГПА.

25. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков ЭГПА по сравнению с ГПА с газотурбинным приводом.

Задания 2 типа.

1. Сравните работу сжатия в изотермическом, адиабатном и политропном процессах. Объясните, почему реальный процесс сжатия в компрессоре считается политропным, а не чисто адиабатным.

2. Обоснуйте необходимость применения многоступенчатого сжатия с промежуточным охлаждением газа. Как охлаждение влияет на общую работу сжатия и конечную температуру?

3. Объясните физический смысл политропного и изотермического КПД компрессора. Какие конструктивные и эксплуатационные факторы приводят к тому, что реальный КПД всегда меньше 100%?

4. Проанализируйте, как изменение состава транспортируемого газа (например, увеличение доли тяжелых углеводородов) повлияет на работу сжатия и конечную температуру при той же степени сжатия.

5. Опишите процесс преобразования энергии в ступени центробежного нагнетателя, начиная от входа в рабочее колесо и заканчивая выходом из диффузора. Объясните роль каждого элемента в повышении давления газа.

6. Сравните конструкцию и области применения центробежных нагнетателей с горизонтальным и вертикальным разъемом корпуса (barrel-type). Обоснуйте выбор типа корпуса в зависимости от рабочего давления.

7. Объясните назначение и принцип действия «сухих газодинамических уплотнений» (СГУ). Сравните их преимущества и недостатки с масляными системами уплотнения.

8. Проанализируйте влияние угла поворота лопаток входного направляющего аппарата (ВНА) на рабочие характеристики центробежного нагнетателя.

9. Объясните понятие «мертвое пространство» в поршневом компрессоре. Как его наличие влияет на коэффициент подачи (объемный КПД) компрессора?

10. Сравните основные области применения поршневых и центробежных компрессоров в газовой промышленности (например, магистральный транспорт и ПХГ). Обоснуйте выбор для каждой задачи.

11. Проанализируйте и сравните различные способы регулирования производительности поршневого компрессора (дросселирование, изменение частоты вращения, отключение клапанов).

12. Опишите газоперекачивающий агрегат (ГПА) как единую систему. Объясните функциональную взаимосвязь между нагнетателем, приводом, системами смазки и охлаждения в процессе штатного пуска.

13. Обоснуйте современную тенденцию применения блочно-контейнерного исполнения ГПА. Каковы основные технические и экономические преимущества этого подхода?

14. Проанализируйте роль технологической обвязки ГПА. Объясните назначение байпасной линии, обратного клапана и осевых кранов в обеспечении безопасной эксплуатации.

15. Объясните, как система автоматического управления (САУ) ГПА обеспечивает его надежную работу. Какие ключевые параметры контролируются и какие защитные действия выполняются при их отклонении?

16. Объясните, почему реальный цикл газотурбинной установки (ГТУ) отличается от идеального цикла Брайтона. Каковы основные источники потерь, снижающие общий КПД?

17. Сравните по конструкции, эксплуатационным характеристикам и особенностям ремонта ГТУ авиационного и стационарного типов. В каких случаях каждый из них предпочтительнее?

18. Проанализируйте функцию силовой турбины в двухвальной ГТУ. Почему двухвальная схема часто является предпочтительной для привода компрессора с переменной нагрузкой?

19. Обоснуйте применение рекуператоров в некоторых конструкциях ГТУ. Как рекуперация тепла влияет на термический КПД и удельный расход топлива установки?

20. Объясните принцип работы камеры сгорания ГТУ. Каковы основные конструктивные задачи при ее проектировании для обеспечения полного сгорания и низкого уровня выбросов NOx?

21. Проведите комплексное сравнение электроприводного ГПА (ЭГПА) и ГПА с газотурбинным приводом по критериям: энергоэффективность, капитальные затраты, экологическое воздействие и надежность.

22. Объясните принцип действия частотно-регулируемого привода (ЧРП) и его роль в регулировании производительности ЭГПА. Почему этот метод считается более энергоэффективным, чем дросселирование?

23. Сравните применение синхронных и асинхронных электродвигателей для привода мощных газовых компрессоров. Каковы преимущества и недостатки каждого типа?

24. Проанализируйте основные проблемы и ограничения, связанные с широким внедрением ЭГПА на магистральных газопроводах, особенно в удаленных районах.

25. Обоснуйте, почему для питания ЭГПА на компрессорной станции требуются сложные системы распределительных устройств и трансформаторных подстанций.

Задания 3 типа

Задача 1.

Дано: Расход выхлопных газов ГТУ составляет m = 65 кг/с. В котле-утилизаторе они охлаждаются с 500 °C до 150 °C. Средняя удельная теплоемкость газов c_p = 1,15 кДж/(кг·К).

Рассчитать: Количество утилизируемой тепловой мощности (Q_ут, МВт).

Задача 2.

Дано: Центробежный нагнетатель сжимает газ (R = 520 Дж/(кг·К)) от P_1 = 5,0 МПа до P_2 = 7,2 МПа при температуре на входе T_1 = 288 К. Средний коэффициент сжимаемости Z_ср = 0,9. Показатель политропы n = 1,36.

Рассчитать: Политропный напор, создаваемый нагнетателем (H_пол, м).

Задача 3.

Дано: Суммарные утечки газа через уплотнения ГПА составляют 25 м³/ч (при стандартных условиях). Агрегат работает 8000 часов в год. Стоимость газа C_г = 4000 руб. за 1000 м³.

Рассчитать: Годовую стоимость потерь газа из-за утечек (З_пот, тыс. руб.).

Задача 4.

Дано: Необходимо сжать газ от P_1 = 1,0 МПа до P_3 = 9,0 МПа (ε_общ = 9). Начальная температура T_1 = 300 К. Сжатие политропное с n=1,3. При двухступенчатом сжатии газ после первой ступени охлаждается до начальной температуры T_1.

Рассчитать: Экономию удельной работы сжатия (%) при двухступенчатом сжатии по сравнению с одноступенчатым.

Задача 5.

Дано: Стоимость модернизации проточной части нагнетателя составляет 20 000 000 руб. Модернизация позволила снизить потребляемую мощность на ΔN = 250 кВт. Агрегат работает 7800 часов в год. Стоимость электроэнергии C = 4,3 руб/кВт·ч.

Рассчитать: Простой срок окупаемости проекта (T, лет).

6 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Основные термодинамические процессы сжатия газа (изотермический, адиабатный, политропный).
2. Понятие и формула политропной работы сжатия.
3. Конструкция и принцип действия центробежного нагнетателя.
4. Классификация центробежных нагнетателей по основным конструктивным признакам.
5. Принцип действия и рабочий цикл поршневого компрессора.
6. Понятие «мертвого пространства» и его влияние на производительность поршневого компрессора.
7. Назначение и состав газоперекачивающего агрегата (ГПА) как единого комплекса.
8. Технологическая обвязка ГПА на компрессорной станции.
9. Принцип работы и термодинамический цикл газотурбинной установки (ГТУ).
10. Основные узлы ГТУ: осевой компрессор, камера сгорания, силовая турбина.
11. Особенности конструкции и применения электроприводных ГПА (ЭГПА).
12. Роль частотно-регулируемого привода (ЧРП) в регулировании производительности ЭГПА.
13. Рабочая характеристика центробежного нагнетателя и понятие рабочей точки.
14. Способы регулирования производительности центробежных нагнетателей.
15. Физическая сущность и опасность явления помпажа.
16. Назначение и принцип действия системы антипомпажного регулирования.
17. Основные вспомогательные системы ГПА: смазки, охлаждения, уплотнения.
18. Назначение и типы систем уплотнения вала нагнетателя.
19. Виды технического обслуживания и ремонта (ТОиР) компрессорного оборудования.
20. Вибродиагностика как основной метод оценки технического состояния роторного оборудования.
21. Основные направления повышения энергетической эффективности компрессорных станций.
22. Технологии утилизации тепла уходящих газов ГТУ.
23. Оптимизация режимов работы группы ГПА для минимизации расхода топливного газа.
24. Основные опасные производственные факторы при эксплуатации компрессорной станции.
25. Назначение и уровни системы противоаварийной защиты (ПАЗ) ГПА.

Задания 2 типа

1. Сравните реальный политропный процесс сжатия с идеальными изотермическим и адиабатным. Обоснуйте, почему применение промежуточного охлаждения в многоступенчатых компрессорах приближает реальный процесс к более энергоэффективному изотермическому.
2. Опишите процесс преобразования энергии в ступени центробежного нагнетателя, последовательно объясняя роль рабочего колеса, безлопаточного диффузора и обратного направляющего аппарата в повышении давления газа.
3. Проанализируйте, почему поршневые компрессоры, несмотря на более сложную конструкцию, являются предпочтительными для работы на компрессорных станциях подземных хранилищ газа (ПХГ), где требуются высокие степени сжатия и переменные режимы.
4. Опишите газоперекачивающий агрегат (ГПА) как единую технологическую систему. Объясните функциональную взаимосвязь между нагнетателем, приводом и основными вспомогательными системами (смазки, охлаждения, уплотнения) в процессе штатного пуска.
5. Сравните конструкцию и эксплуатационные характеристики газотурбинных установок (ГТУ) авиационного и стационарного типов. Обоснуйте, в каких условиях эксплуатации каждый из типов имеет преимущества.
6. Проведите комплексное сравнение электроприводного ГПА (ЭГПА) и ГПА с газотурбинным приводом по ключевым критериям: энергоэффективность, капитальные затраты, экологическое воздействие и эксплуатационная гибкость.
7. Объясните, как изменение гидравлического сопротивления газопровода (например, при очистке или подключении нового потребителя) повлияет на положение рабочей точки компрессора, его производительность, напор и потребляемую мощность.
8. Опишите физический механизм возникновения помпажа. Проанализируйте его разрушительное воздействие на механические узлы агрегата и объясните принцип действия системы антипомпажного регулирования.
9. Обоснуйте критическую важность системы смазки для надежной работы ГПА. Опишите последовательность событий и возможные последствия в случае полного отказа системы маслоснабжения во время работы агрегата.
10. Сравните философию планово-предупредительного ремонта (ППР) и ремонта по фактическому техническому состоянию. Объясните, почему для современного компрессорного оборудования второй подход является более прогрессивным и экономически выгодным.
11. Предложите и обоснуйте комплекс из 3-4 мероприятий по повышению энергетической эффективности действующей компрессорной станции с ГПА с газотурбинным приводом.
12. Проанализируйте иерархию систем противоаварийной защиты (ПАЗ) на ГПА. Объясните разницу между предупредительной сигнализацией

и аварийным остановом, приведя примеры параметров для каждого уровня защиты.

13. Объясните понятие «мертвого пространства» в поршневом компрессоре и докажите, как оно влияет на его объемный КПД (коэффициент подачи).

14. Сравните принципы работы, преимущества и недостатки «сухих» газодинамических уплотнений (СГУ) и традиционных масляных уплотнений вала центробежного нагнетателя.

15. Объясните, почему для привода центробежных нагнетателей часто используется двухвальная схема ГТУ со свободной силовой турбиной. Каковы ее преимущества при работе на переменную нагрузку?

16. Объясните принцип работы частотно-регулируемого привода (ЧРП). Почему регулирование производительности ЭГПА с помощью ЧРП является более энергоэффективным, чем дросселирование?

17. Проанализируйте, почему работа компрессора вблизи границы помпажа является не только технологически опасной, но и экономически неэффективной с точки зрения расхода энергии.

18. Объясните, какие дефекты центробежного нагнетателя (дисбаланс ротора, несоосность, повреждение подшипников) можно идентифицировать с помощью метода вибродиагностики.

19. Обоснуйте экономическую целесообразность и опишите принцип работы котла-утилизатора (установки по утилизации тепла выхлопных газов ГТУ) на компрессорной станции.

20. Проанализируйте порядок действий оперативного персонала компрессорной станции при срабатывании датчика загазованности в технологическом укрытии ГПА.

21. Объясните, почему для сжатия газа в центробежном нагнетателе требуется значительно большая окружная скорость рабочего колеса, чем для сжатия жидкости в центробежном насосе при создании того же напора (в метрах столба перекачиваемой среды).

22. Обоснуйте, каким образом оптимизация распределения нагрузки между несколькими параллельно работающими на станции ГПА может привести к существенной экономии топливного газа.

23. Проанализируйте основные изнашивающиеся элементы поршневого компрессора (поршневые кольца, клапаны, сальники) и опишите методы диагностики их состояния.

24. Объясните, как своевременная промывка проточной части осевого компрессора ГТУ влияет на мощность, КПД и расход топливного газа всего агрегата.

25. Проанализируйте основные требования промышленной безопасности при эксплуатации электрооборудования высокого напряжения на компрессорной станции с ЭГПА.

Задания 3 типа

Задача 1. Расчет температуры газа после сжатия

Дано: Газ поступает в ступень компрессора с температурой $T_1 = 20$ °C. Степень повышения давления в ступени $\varepsilon = 1{,}45$. Средний показатель политропы сжатия $n = 1{,}38$.

Рассчитать: Температуру газа на выходе из ступени (T_2, °C).

Задача 2. Годовые затраты на электроэнергию для ЭГПА

Дано: Электроприводной ГПА (ЭГПА) потребляет мощность N = 12,5 МВт. Агрегат находится в работе 7500 часов в год. Средний тариф на электроэнергию С = 4,2 руб/кВт·ч.

Рассчитать: Годовые затраты на электроэнергию для эксплуатации данного ЭГПА (З, млн. руб.).

Задача 3. Определение тепловой мощности аппарата воздушного охлаждения (АВО)

Дано: После компримирования 120 кг/с природного газа с температурой 120 °C поступает в АВО, где охлаждается до 40 °C. Средняя удельная теплоемкость газа в этом диапазоне температур c_p = 2,3 кДж/(кг·К).

Рассчитать: Тепловую мощность (Q, МВт), отводимую в АВО газа.

Задача 4. Расчет степени повышения давления

Дано: На входе в компрессорную станцию абсолютное давление газа составляет P_вх = 52 кгс/см², на выходе — P_вых = 75 кгс/см².

Рассчитать: Степень повышения давления (ε) на компрессорной станции.

Задача 5. Оценка потерь мощности из-за загрязнения фильтра

Дано: Из-за загрязнения всасывающего фильтра возник дополнительный перепад давления ΔP = 0,05 МПа. Объемный расход газа через компрессор Q = 20 млн. м³/сутки (приведенный к рабочим условиям). Внутренний КПД компрессора η_вн = 0,82.

Рассчитать: Дополнительную мощность (ΔN, кВт), затрачиваемую на преодоление этого сопротивления.

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 проектирования трубопроводных систем»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……..…..5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……...6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……..…….7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…….……13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……..……16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования трубопроводных систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Основы проектирования трубопроводных систем». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний для выполнения работ в сфере проектирования трубопроводов

.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело 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 студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного проектирования, технического обоснования, контроля строительства и эксплуатации трубопроводных систем для транспортировки газа и нефти с учетом современных требований безопасности, энергетической эффективности и экологии.

Задачи:

– Изучить основные требования и нормативные документы, регулирующие проектирование трубопроводных систем газа и нефти.

– Познакомиться с методами выбора трассы, обоснования диаметра, толщины стенки и материалов трубопроводов.

– Овладеть принципами гидравлических и тепловых расчетов при проектировании магистральных трубопроводов.

– Освоить основы проектирования объектов инфраструктуры: компрессорных и насосных станций, резервуарных парков, систем подогрева и очистки.

– Научиться учитывать особенности проектирования трубопроводов в сложных природно-климатических и геологических условиях (горные районы, вечная мерзлота, водные преграды и пр.).

– Получить навыки применения современных программных средств и технологий информационного моделирования для проектирования трубопроводных систем.

– 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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные типы и конструкции оборудования, используемого на НППС.	Анализировать текущие параметры работы оборудования и выявлять узкие места в технологическом процессе.	Внедрения новых технических решений и технологий по повышению эффективности работы оборудования.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы анализа и оценки эффективности работы технологического оборудования НППС.	Оценивать экономическую эффективность предлагаемых мероприятий по улучшению работы оборудования	Оценки и выбора альтернативных технических решений с учётом экономической целесообразности.	
		ПК-2.3 Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения эффективности и типичные неисправности оборудования НППС.	Разрабатывать технически обоснованные предложения по модернизации или замене оборудования.	Участия в проектах по модернизации или оптимизации работы оборудования на НППС.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС),	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа	Основные виды, конструктивные особенности и принципы работы технологического оборудования ГРС, ГРП и узлов учета и редуцирования газа.	Проводить анализ работы технологического оборудования с целью выявления факторов, снижающих его эффективность.	Оценки технического состояния оборудования с использованием инструментальных и программных методов диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Технологические схемы газораспределения и процессы, влияющие на эффективность эксплуатации оборудования.	Составлять технические отчеты и обосновывающие документы по предлагаемым мероприятиям.	Подготовки технической и отчетной документации по вопросам повышения эффективности эксплуатации оборудования.	
		3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные методы и технологии повышения эффективности эксплуатации газораспределительных систем.	Разрабатывать предложения по оптимизации режимов эксплуатации оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	Разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	**Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)**								**Самостоятельная работа обучающихся**	**Форма ТКУ Форма ПА, балл**
	Лекции	**Семинары**	**Практикум по решению задач**	**Ситуационный практикум**	**Мастер-класс**	**Лабораторный практикум**	**Тренинг**	**Дидактическая игра**		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Введение в проектирование трубопроводных систем	1		1						12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Гидравлические основы и расчеты трубопроводов	1								12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Материалы и элементы трубопроводных систем	1		1						12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Проектирование систем транспортировки нефти, газа и воды	1		1						12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Насосные и компрессорные станции в трубопроводных системах	1		1						12	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Тепловые и прочностные расчеты трубопроводов	1		1						12	Отчет по практикуму по решению задач/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 7. Автоматизация и системы управления трубопроводными системами	1		1						10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Современные методы и технологии проектирования	1	1	1						10	Отчет по практикуму по решению задач/10. Доклад/20
Всего, час	**8**	**1**	**7**						**92**	**100**
Контроль, час										**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в проектирование трубопроводных систем

Историческое развитие трубопроводного транспорта и его роль в энергетике и промышленности. Классификация трубопроводных систем по назначению (нефтяные, газовые, водопроводные, технологические). Основные элементы трубопроводной системы и их функции. Факторы, влияющие на выбор типа трубопроводной системы. Современные тенденции в развитии трубопроводного транспорта. Значение проектирования для надежности и эффективности эксплуатации.

Тема 2. Гидравлические основы и расчеты трубопроводов

Основные законы гидравлики, применяемые в расчетах трубопроводов. Методы определения потерь давления в трубопроводах. Расчет пропускной способности трубопровода. Подбор оптимального диаметра труб. Гидравлические режимы: ламинарный и турбулентный. Применение компьютерных программ для гидравлических расчетов.

Тема 3. Материалы и элементы трубопроводных систем

Современные материалы для труб: сталь, полимеры, композиты. Антикоррозионные покрытия и методы защиты труб. Арматура: задвижки,

клапаны, фильтры, компенсаторы. Соединительные элементы: сварные, фланцевые, резьбовые. Критерии выбора материалов и элементов по условиям эксплуатации. Перспективные материалы и инновационные разработки.

Тема 4. Проектирование систем транспортировки нефти, газа и воды

Особенности схем транспортировки нефти. Специфика проектирования газопроводов. Принципы построения водопроводных магистралей. Влияние физико-химических свойств транспортируемой среды на проектные решения. Транспортировка в сложных климатических и геологических условиях. Сравнительный анализ нефтяных, газовых и водопроводных систем.

Тема 5. Насосные и компрессорные станции в трубопроводных системах

Роль насосных и компрессорных станций в обеспечении транспортировки. Конструкции и типы насосов и компрессоров. Основные параметры и методы расчета производительности станций. Размещение и оптимизация станций на маршруте трубопровода. Современные методы автоматизации работы станций. Энергосбережение и повышение эффективности станций.

Тема 6. Тепловые и прочностные расчеты трубопроводов

Влияние температурных факторов на трубопроводы. Расчет температурных напряжений и деформаций. Методы компенсации тепловых удлинений. Прочностные характеристики материалов труб. Расчет надежности трубопроводов при различных нагрузках. Использование специализированных программных комплексов.

Тема 7. Автоматизация и системы управления трубопроводными системами

Принципы построения систем автоматизации трубопроводов. Основные элементы: датчики, контроллеры, исполнительные механизмы. SCADA-системы и их роль в управлении. Системы телеметрии и удаленного мониторинга. Цифровизация и интеллектуальные технологии. Кибербезопасность в системах управления трубопроводами.

Тема 8. Современные методы и технологии проектирования

CAD/CAE-системы для проектирования трубопроводов. BIM-технологии в проектировании и эксплуатации. Цифровые двойники трубопроводных систем. Виртуальное моделирование и имитация процессов. Интеграция проектных решений с эксплуатационными данными. Перспективы развития технологий проектирования.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикумы по решению задач, а также

различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается

выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Введение в проектирование трубопроводных систем	Факторы, влияющие на выбор типа трубопроводной системы. Современные тенденции в развитии трубопроводного транспорта. Значение проектирования для надежности и эффективности эксплуатации.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Гидравлические основы и расчеты трубопроводов	Подбор оптимального диаметра труб. Гидравлические режимы: ламинарный и турбулентный. Применение компьютерных программ для гидравлических расчетов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Материалы и элементы трубопроводных систем	Соединительные элементы: сварные, фланцевые, резьбовые. Критерии выбора материалов и элементов по условиям эксплуатации. Перспективные материалы и инновационные разработки.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Проектирование систем транспортировки нефти, газа и воды	Транспортировка в сложных климатических и геологических условиях. Сравнительный анализ нефтяных, газовых и водопроводных систем.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 5. Насосные и компрессорные станции в трубопроводных системах	Размещение и оптимизация станций на маршруте трубопровода. Современные методы автоматизации работы станций. Энергосбережение и повышение эффективности станций.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Тепловые и прочностные расчеты трубопроводов	Расчет надежности трубопроводов при различных нагрузках. Использование специализированных программных комплексов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Автоматизация и системы управления трубопроводными системами	Системы телеметрии и удаленного мониторинга. Цифровизация и интеллектуальные технологии. Кибербезопасность в системах управления трубопроводами.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Современные методы и технологии проектирования	Виртуальное моделирование и имитация процессов. Интеграция проектных решений с эксплуатационными данными. Перспективы развития технологий проектирования.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Коршак, А. А. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник / А. А. Коршак, А. М. Нечваль. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. — 540 с. — ISBN 978-5-222-26147-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148817

2. «Трубопроводный транспорт углеводородов» (Николаев, А. К.

Трубопроводный транспорт углеводородов : учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50481-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440144

Дополнительная литература:

1. Орлов, В. А. Трубопроводные сети. Автоматизированное сопровождение проектных разработок: учебное пособие / В. А. Орлов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-1584-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211874

2. «Проектирование газораспределительных сетей из полиэтиленовых газопроводов» (Белоглазова, Т. Н. Проектирование газораспределительных сетей из полиэтиленовых газопроводов : учебное пособие / Т. Н. Белоглазова. — Пермь : ПНИПУ, 2010. — ISBN 978-5-398-00306-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160293

3. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления : учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-53810-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/499358

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя,

персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы (виды) автоматического управления. Принцип разомкнутого управления

Иерархическая схема организации управления с использованием супервизорного

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10 - 8 - практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7 - 4 - практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3 – 1 - практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20 - 16 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 15 - 8 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 7 - 1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

1. Определить потери давления на участке трубопровода длиной 1200 м, если расход воды составляет 150 м³/ч, диаметр трубы 150 мм, коэффициент трения 0,022.

2. Рассчитать необходимый диаметр трубопровода для транспортировки нефти с расходом 300 м³/ч при допустимой скорости 1,8 м/с.

3. Газопровод длиной 800 м транспортирует газ при давлении 4,5 МПа. Рассчитать падение давления при расходе 1200 м³/ч, если внутренний диаметр трубы 250 мм.

4. Выбрать толщину стенки стальной трубы диаметром 500 мм, если рабочее давление в трубопроводе составляет 4,0 МПа. Допустимое напряжение стали — 210 МПа, коэффициент запаса прочности — 2.

5. Определить массу 1 км стального трубопровода диаметром 300 мм при толщине стенки 12 мм и плотности стали 7850 кг/м³.

6. Рассчитать тепловое удлинение стальной трубы длиной 250 м при повышении температуры на 45 °C. Коэффициент линейного расширения стали — $12 \cdot 10^{-6}$ 1/°C.

7. Рассчитать напор, создаваемый насосом, если он перекачивает воду расходом 200 м³/ч при мощности 75 кВт и КПД 0,7.

8. Определить необходимое количество насосов на станции, если суммарный расход нефти по магистрали составляет 9000 м³/сутки, а один насос обеспечивает подачу 300 м³/ч.

9. Компрессорная станция должна поддерживать давление газа на выходе 5,5 МПа. Определить требуемую мощность компрессора при расходе газа 2500 м³/ч, если КПД установки 0,8.

10. На трубопроводе длиной 12 км зарегистрированы потери давления 0,6 МПа. Определить средний градиент давления на 1 км трассы

Примерная тематика докладов

1. История развития трубопроводного транспорта: этапы и современные тенденции

2. Классификация трубопроводных систем и их назначение
3. Основные этапы проектирования трубопроводных систем
4. Материалы труб: виды, свойства, критерии выбора
5. Расчет пропускной способности трубопроводов
6. Гидравлические расчеты в проектировании трубопроводных систем
7. Влияние рельефа местности на трассировку трубопроводов
8. Методы защиты трубопроводов от коррозии
9. Тепловые режимы работы трубопроводных систем
10. Проектирование запорной и регулирующей арматуры
11. Принципы обеспечения надежности и безопасности трубопроводных систем
12. Методы диагностики и технического обслуживания трубопроводов
13. Особенности проектирования подземных и надземных трубопроводов
14. Проектирование трубопроводных переходов через водные преграды
15. Использование насосных и компрессорных станций в трубопроводных системах
16. Основы автоматизации управления трубопроводными системами
17. Экологические аспекты проектирования трубопроводных систем
18. Влияние климатических факторов на проектирование трубопроводов
19. Проектирование систем учета и контроля расхода транспортируемых продуктов
20. Стандартизация и нормативное обеспечение проектирования трубопроводных систем
21. Моделирование аварийных ситуаций и проектирование систем защиты
22. Экономические аспекты обоснования проектных решений
23. Проектирование трубопроводов для транспортировки агрессивных сред
24. Использование современных программных комплексов для проектирования трубопроводных систем
25. Перспективные направления развития трубопроводного транспорта.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выстроен, 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. Что такое трубопроводная система?
2. Какие основные функции выполняет запорная арматура в трубопроводе?
3. Как называется давление, превышающее атмосферное?
4. Что такое пропускная способность трубопровода?
5. Какой основной материал используется для изготовления магистральных трубопроводов?
6. Как называется явление снижения давления по длине трубопровода?
7. Что такое коррозия трубопровода?
8. Какой прибор используется для измерения давления в трубопроводе?
9. Как называется участок трубопровода, идущий над землей?
10. Какой вид сварки наиболее часто используется при монтаже трубопроводов?
11. Как называется жидкость, используемая для испытаний герметичности трубопровода?
12. Что такое трассировка трубопровода?
13. Как называется устройство для автоматического поддержания давления в системе?
14. Какой параметр определяет внутренний диаметр трубы?
15. Как называется расчет, определяющий потери напора в трубопроводе?
16. Чем отличается компрессорная станция от насосной?
17. Как называется минимальное расстояние между параллельными трубопроводами?

18. Что обозначает термин «редуцирование» в трубопроводных системах?

19. Как называется устройство для очистки трубопровода от загрязнений?

20. Какой нормативный документ регламентирует проектирование трубопроводов в РФ?

21. Как называется коэффициент, характеризующий сопротивление потоку в трубе?

22. Какой тип арматуры применяется для аварийного сброса давления?

23. Как обозначается удельная потеря напора в формуле Дарси-Вейсбаха?

24. Как называется процесс восстановления изоляционного покрытия труб?

25. Какой вид трубопроводов предназначен для транспортировки сжиженных газов?

Задания 2 типа

1. Объясните, какие основные этапы включает процесс проектирования трубопроводной системы.

2. Охарактеризуйте влияние температуры транспортируемой среды на выбор материала трубопровода.

3. Опишите, как определяется оптимальный диаметр трубопровода для заданного расхода.

4. Объясните различия между подземными и надземными способами прокладки трубопроводов.

5. Проанализируйте преимущества и недостатки стальных и пластиковых труб в трубопроводных системах.

6. Раскройте сущность процесса коррозии и предложите методы защиты трубопровода от коррозии.

7. Объясните, как рельеф местности влияет на проектирование трассы трубопровода.

8. Сравните функции запорной, регулирующей и предохранительной арматуры.

9. Опишите, как проводится гидравлический расчет трубопровода и какие исходные данные для этого необходимы.

10. Объясните, почему важно учитывать тепловое расширение труб при проектировании системы.

11. Опишите основные причины аварий на трубопроводах и методы их профилактики.

12. Обоснуйте необходимость применения средств автоматизации в трубопроводных системах.

13. Проанализируйте экологические риски при строительстве и эксплуатации трубопроводной системы.

14. Приведите примеры узлов учета и контроля расхода в трубопроводных системах и объясните их роль.

15. Охарактеризуйте основные методы испытания трубопроводов на прочность и герметичность.

16. Объясните, в каких случаях требуется проектирование байпасных линий в трубопроводных системах.

17. Сравните различные схемы размещения насосных станций на магистральном трубопроводе.

18. Объясните, как осуществляется выбор трассы трубопровода с учетом природных и техногенных факторов.

19. Приведите примеры аварийных ситуаций на трубопроводах и предложите меры по их предотвращению.

20. Обоснуйте выбор метода сварки при монтаже трубопроводных систем.

21. Опишите основные принципы стандартизации проектирования трубопроводных систем.

22. Проанализируйте экономические аспекты выбора материалов и оборудования для трубопроводов.

23. Объясните роль и принцип работы устройств для очистки и диагностики трубопроводов.

24. Раскройте особенности проектирования трубопроводных переходов через водные преграды.

25. Объясните, как современные программные средства помогают повысить качество и скорость проектирования трубопроводных систем.

Задания 3 типа

1. На участке газопровода установлено 3 задвижки. Вероятность безотказной работы каждой задвижки в течение года равна 0,92. Рассчитать общую вероятность безотказной работы участка.

2. Определить годовой расход электроэнергии на перекачку воды по трубопроводу, если средняя мощность насосной станции составляет 350 кВт и она работает 6200 ч в год.

3. Определить экономию металла при замене стального трубопровода диаметром 400 мм и толщиной стенки 12 мм на композитный с толщиной 8 мм, длина трубопровода — 5 км.

4. При проектировании магистрального газопровода предусмотрено 8 линейных участков и 2 компрессорные станции. Определить среднюю длину одного линейного участка, если общая протяжённость трассы 180 км.

5. Для цифровой модели трубопровода требуется рассчитать общий объём транспортируемой жидкости за сутки. Расход составляет 450 м³/ч.

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 «Диагностика оборудования газонефтепроводов»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……..5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……..6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……..……7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……13

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……..……16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Диагностика оборудования газонефтепроводов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Диагностика оборудования газонефтепроводов». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний для выполнения работ в сфере проектирования трубопроводов

.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело 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 студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для самостоятельного проектирования, технического обоснования, контроля строительства и эксплуатации трубопроводных систем для транспортировки газа и нефти с учетом современных требований безопасности, энергетической эффективности и экологии.

Задачи:

– Изучить основные требования и нормативные документы, регулирующие проектирование трубопроводных систем газа и нефти.

– Познакомиться с методами выбора трассы, обоснования диаметра, толщины стенки и материалов трубопроводов.

– Овладеть принципами гидравлических и тепловых расчетов при проектировании магистральных трубопроводов.

– Освоить основы проектирования объектов инфраструктуры: компрессорных и насосных станций, резервуарных парков, систем подогрева и очистки.

– Научиться учитывать особенности проектирования трубопроводов в сложных природно-климатических и геологических условиях (горные районы, вечная мерзлота, водные преграды и пр.).

– Получить навыки применения современных программных средств и технологий информационного моделирования для проектирования трубопроводных систем.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные методы технических расчетов, применяемых при диагностике оборудования НППС.	Выполнять технические расчеты для оценки состояния оборудования НППС на основе диагностических данных.	Проведения технических расчетов по оценке состояния и эффективности работы оборудования НППС.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы диагностики и оценки данных о эффективности работы технологического оборудования НППС.	Анализировать результаты диагностики и выявлять отклонения от нормативных показателей.	Применения диагностических методов и инструментов для сбора и анализа данных о работе оборудования.	
		ПК-2.3 Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Принципы разработки технических и организационных решений по повышению надежности эксплуатации.	Формулировать предложения по повышению надежности эксплуатации оборудования с учетом диагностических данных.	Разработки комплексных предложений по повышению надежности на основе анализа диагностических данных.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Конструктивные особенности и классификацию диагностируемого оборудования, ГРС, ГРП, узлах учета и редуцирования газа.	Описывать устройство и функционирование оборудования с позиции проведения диагностики и технического обслуживания	Описания конструкции и принципа действия оборудования в отчетах по результатам диагностики.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Условные обозначения, применяемые на схемах и чертежах для диагностики трубопроводного оборудования.	Находить и извлекать необходимую информацию из технической документации для проведения диагностики оборудования	Использования технической документации при подготовке отчетов и актов по результатам диагностики оборудования	

газа		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные методы диагностики оборудования с целью повышения эффективности эксплуатации газораспределительных систем.	Формулировать предложения по повышению эффективности работы оборудования на основании результатов диагностики.	Участия в проведении диагностики оборудования, направленной на повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Введение в проектирование трубопроводных систем	2		1						11	Отчет практикуму по решению задач/10
Тема 2. Гидравлические основы и расчеты трубопроводов			1						11	Отчет практикуму по решению задач/10
Тема 3. Материалы и элементы трубопроводных систем	2		1						11	Отчет практикуму по решению задач/10
Тема 4. Проектирование систем транспортировки нефти, газа и воды			2						11	Отчет практикуму по решению задач/10
Тема 5. Насосные и компрессорные станции в трубопроводных системах	2		2						11	Отчет практикуму по решению задач/10
Тема 6. Тепловые и прочностные расчеты трубопроводов			2						11	Отчет практикуму по решению задач/10
Тема 7. Автоматизация и системы управления трубопроводными системами	2		1						11	Отчет практикуму по решению задач/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 8. Современные методы и технологии проектирования		1	1						11	Отчет практикуму по решению задач/10. Доклад/20
Всего, час	**8**	**1**	**11**						**88**	**100**
Контроль, час	**36**									**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**144**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**4**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в диагностику оборудования трубопроводов.

Значение диагностики в эксплуатации трубопроводных систем. Классификация оборудования трубопроводов. Основные задачи и этапы диагностических работ. Современные требования к диагностике. Нормативно-правовые основы диагностики. Роль диагностики в обеспечении надежности и безопасности.

Тема 2. Основные виды повреждений и дефектов оборудования трубопроводов.

Классификация дефектов и повреждений. Коррозионные повреждения. Механические повреждения. Усталостные и эрозионные дефекты. Дефекты сварных соединений. Причины и последствия возникновения дефектов.

Тема 3. Методы неразрушающего контроля.

Общие сведения о неразрушающем контроле. Визуальный и измерительный контроль. Ультразвуковой контроль. Магнитопорошковый и вихретоковый контроль. Радиографический и рентгенографический методы. Особенности применения неразрушающего контроля на объектах газового хозяйства.

Тема 4. Диагностика технического состояния трубопроводов.

Основные критерии оценки технического состояния. Организация и проведение обследований. Оценка остаточного ресурса. Применение современных диагностических систем. Интерпретация результатов диагностирования. Документирование результатов диагностики.

Тема 5. Диагностика оборудования газораспределительных станций.

Основные виды оборудования газораспределительных станций. Методы диагностики компрессорных агрегатов. Диагностика фильтров и сепараторов.

Контроль состояния арматуры и запорных устройств. Диагностика автоматизированных систем управления. Примеры типовых неисправностей и их выявление.

Тема 6. Диагностика оборудования газорегуляторных пунктов и узлов учета газа.

Особенности конструкции и эксплуатации газорегуляторных пунктов. Методы диагностики регуляторов давления. Контроль состояния систем безопасности. Диагностика счетчиков и расходомеров газа. Проверка работоспособности автоматических устройств. Протоколирование и анализ результатов диагностики.

Тема 7. Современные технологии и приборы для диагностики.

Мобильные и стационарные диагностические комплексы. Системы дистанционного мониторинга. Использование дронов и роботизированных систем. Программное обеспечение для сбора и анализа данных. Внедрение цифровых двойников. Перспективы развития диагностических технологий.

Тема 8. Анализ данных диагностики и принятие решений.

Методы обработки результатов диагностики. Оценка рисков и приоритезация ремонтов. Разработка предложений по повышению надежности. Экономическая эффективность диагностических мероприятий. Взаимодействие с эксплуатационным персоналом. Примеры успешно реализованных проектов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их

целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч.

оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Введение в диагностику оборудования трубопроводов.	Современные требования к диагностике. Нормативно-правовые основы диагностики. Роль диагностики в обеспечении надежности и безопасности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 2. Основные виды повреждений и дефектов оборудования трубопроводов.	Механические повреждения. Усталостные и эрозионные дефекты. Дефекты сварных соединений. Причины и последствия возникновения дефектов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет практикуму по решению задач
Тема 3. Методы неразрушающего контроля.	Радиографический и рентгенографический методы. Особенности применения неразрушающего контроля на объектах газового хозяйства.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет практикуму по решению задач
Тема 4. Диагностика технического состояния трубопроводов.	Применение современных диагностических систем. Интерпретация результатов диагностирования. Документирование результатов диагностики.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет практикуму по решению задач
Тема 5. Диагностика оборудования газораспределительных станций.	Контроль состояния арматуры и запорных устройств. Диагностика автоматизированных систем управления. Примеры типовых неисправностей и их выявление.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет практикуму по решению задач
Тема 6. Диагностика оборудования газорегуляторных пунктов и узлов учета газа.	Диагностика счетчиков и расходомеров газа. Проверка работоспособности автоматических устройств. Протоколирование и анализ результатов диагностики.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет практикуму по решению задач
Тема 7. Современные	Программное обеспечение для сбора и	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с	Отчет практикуму по

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
технологии и приборы для диагностики.	анализа данных. Внедрение цифровых двойников. Перспективы развития диагностических технологий.	источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	решению задач
Тема 8. Анализ данных диагностики и принятие решений.	Экономическая эффективность диагностических мероприятий. Взаимодействие с эксплуатационным персоналом. Примеры успешно реализованных проектов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка доклада	Отчет практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Разбойников, А. А. Техническая диагностика нефтегазопроводов: учебное пособие / А. А. Разбойников. — Тюмень: ТИУ, 2018. — ISBN 978-5-9961-1769-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138257.

2. Кантюков, Р. Р. Диагностика газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций: учебное пособие / Р. Р. Кантюков. — Казань: КФУ, 2019. — ISBN 978-5-00130-202-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147181

3. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / составители В. Г. Крец [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Томск : ТПУ, 2019. — 356 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246158.

Дополнительная литература:

1. Щепинов, Д. Н. Техническая диагностика трубопроводов и оценка потенциальной опасности дефектов: учебное пособие / Д. Н. Щепинов, А. А. Бауэр. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-1768-6. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/428207.

2. Бикмухаметова, М. А. Технический сервис и ремонт технологического оборудования предприятий нефтегазопереработки: учебное пособие / М. А. Бикмухаметова, Э. М. Мусабиров. — Уфа : УГНТУ, 2023. — ISBN 978-5-7831-2389-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/458054.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы (виды) автоматического управления. Принцип разомкнутого управления

Иерархическая схема организации управления с использованием супервизорного

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы
Самостоятельная работа студентов
Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10 - 8 - практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7 - 4 - практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3 – 1 - практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20 - 16 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 15 - 8 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 7 - 1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

1. УЗ-измерение толщины: На прямолинейном участке стальной трубы DN300 (наружный диаметр 325 мм, исходная толщина стенки 8,0 мм, материал 17Г1С, допускаемое напряжение $\sigma_{доп}$ = 240 МПа) ультразвуковой толщиномер показал локальные значения 7,6; 7,4; 7,2; 7,1; 7,0 мм. Среднегодовая скорость коррозии по данным коррозионных купонов 0,08 мм/год. Давление эксплуатации 3,5 МПа. Требуется: Определить минимальную остаточную толщину и оценить кольцевое напряжение;

2. Гидроиспытание: Газорегуляторный пункт после ремонта опрессовывают водой. Объём испытываемой полости 1,8 м³. Испытательное давление 1,5 × Рраб, где Рраб = 0,6 МПа. Температура воды и металла считается постоянной. За 30 мин падение давления составило 0,015 МПа. Требуется: оценить приведённую скорость утечки, м³/ч (принять модуль объёмной упругости воды К =

2,2 ГПа и общую сжимаемость системы по приближённой формуле $\Delta V/V \approx \Delta p/K$).

3. Диагностика регулятора давления: пропускная способность и статическая характеристика На входе регулятора РД установлен расходомер. Входное давление 0,65 МПа, выходное заданное 0,30 МПа. При расходах 600, 1200, 1800 нм³/ч выходное давление составило 0,305; 0,325; 0,360 МПа соответственно. Требуется: Построить статическую характеристику «Q–Рвых» и определить статическую погрешность при Q = 1200 нм³/ч;

4. Поверка ультразвукового расходомера: непараллельность лучей. Двухлучевой УЗ-расходомер на трубе DN200 ($D_{вн}$ = 202 мм) работает при T = 20 °C. Скорость звука в газе c = 350 м/с. На поверочной установке измерены времена пробега $t_{пр}$ = 1,842 мс и $t_{обр}$ = 1,826 мс для одного луча под углом 60°. Требуется: вычислить осевую компоненту средней скорости потока и объёмный расход (м³/ч при рабочих условиях). Принять коэффициент распределения профиля k = 0,98.5) Оценка точности узла учёта по сумме погрешностей

5. Оценка точности узла учёта по сумме погрешностей: Узел учёта: турбинный счётчик (±1,0 %), термопреобразователь (±0,3 %), датчик давления (±0,25 %), вычислитель (±0,2 %). Погрешности независимы. Требуется: определить приведённую расширенную погрешность узла (k = 2) методом корня суммы квадратов и сделать вывод о соответствии требованию ±2,0 %.

6. Дефект коррозионной язвы: оценка по методу B31G: Труба $D_н$ = 530 мм, $t_{ном}$ = 9,0 мм, давление 4,0 МПа, SMYS = 360 МПа. Обнаружена продольная коррозионная язва длиной 220 мм, максимальная глубина 3,6 мм. Коэффициент прочности 0,72. Требуется: по упрощённой методике B31G оценить допускаемое эксплуатационное давление и сравнить с фактическим.

7. Вибродиагностика компрессорного агрегата ГРС: На опоре подшипника зарегистрированы виброускорения RMS: по горизонтали 2,1 м/с², по вертикали 3,4 м/с², по оси 1,6 м/с² при номинальной частоте 25 Гц; масса узла 380 кг. Допуск по стандарту для данной категории – 3,0 м/с² (RMS) по любой оси. Требуется: рассчитать суммарный виброуровень (векторная сумма) и определить превышение допуска в процентах; предложить первичный перечень диагностических действий/

8. Поиск утечки методом акустической корреляции: Два датчика шума на подземном участке стальной трубы DN150 установлены на расстоянии 180 м. Скорость распространения акустической волны в трубе оценивается как 1280 м/с. Измеренная задержка максимальной корреляции 0,078 с (датчик А «слышит» раньше). Требуется: определить расстояние от датчика А до утечки.

9. Тест герметичности запорной арматуры: Шаровый кран DN100 при давлении 0,8 МПа закрыт. Объём замкнутой полости после крана 0,12 м³. За 10 мин

давление в полости выросло с 0 до 0,025 МПа при температуре 20 °C (идеальный газ). Требуется: оценить утечку через кран в нм³/ч при стандартных условиях (Тст = 20 °C, Рст = 0,1013 МПа).

10. Калибровка манометра по эталонному датчику: Эталон: класс 0,1; показания при истинном давлении 2,000 МПа. Проверяемый манометр показывает 1,964 МПа. Диапазон прибора 0–2,5 МПа. Требуется: определить абсолютную и приведённую погрешности (в % от диапазона и в % от измеренного значения) и сделать вывод о годности, если допускается ±1,6 % от диапазона.

Примерная тематика докладов

1. Современные методы диагностики трубопроводных систем: преимущества и недостатки.
2. Ультразвуковой контроль трубопроводов: принципы, технологии и области применения.
3. Роль неразрушающего контроля в обеспечении безопасности трубопроводных систем.
4. Диагностика сварных соединений трубопроводов: методы и особенности.
5. Проблемы и методы диагностики коррозии трубопроводов.
6. Применение методов магнитопорошкового контроля в диагностике трубопроводов.
7. Технологии и оборудование для гидравлических испытаний трубопроводов.
8. Особенности диагностики подземных трубопроводов: методы и технологии.
9. Диагностика и ремонт газорегуляторных пунктов: основные подходы и методы.
10. Применение акустической эмиссии для диагностики трубопроводов и их компонентов.
11. Вибродиагностика компрессорных агрегатов на объектах газораспределения.
12. Методы выявления утечек газа в трубопроводах с использованием современных технологий.
13. Разработка и внедрение систем мониторинга состояния трубопроводов.
14. Акустическая корреляция как метод диагностики утечек в трубопроводных системах.
15. Дистанционные методы диагностики трубопроводов: возможности и перспективы.
16. Диагностика трубопроводов, работающих в условиях высоких температур и давления.
17. Современные подходы к диагностике газопроводных систем и газорегуляторных пунктов.
18. Роль автоматизированных систем в диагностике трубопроводных систем.

19. Проблемы диагностики узлов учета газа: методы, оборудование и трудности.

20. Применение роботизированных систем и дронов для обследования трубопроводов.

21. Применение термографии для диагностики трубопроводов и оборудования ГРС.

22. Проблемы и методы диагностики трубопроводных систем в агрессивных средах.

23. Оценка остаточного ресурса трубопроводов: методы и технологические особенности.

24. Перспективы развития технологий диагностики трубопроводов: от традиционных методов к цифровым.

25. Применение цифровых двойников для диагностики и мониторинга состояния трубопроводных систем.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональнаятерминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какие методы диагностики трубопроводов являются основными для обнаружения коррозии?

2. Что такое неразрушающий контроль и какие его основные виды применимы для диагностики трубопроводов?

3. Какие параметры важны при выборе метода ультразвукового контроля трубопроводов?

4. Каковы основные причины возникновения трещин в трубопроводах?

5. В чем заключается разница между визуальным и магнитопорошковым методом диагностики?

6. Каковы основные принципы работы гидростатического метода испытания трубопроводов?

7. Что включает в себя диагностика системы газорегуляторных пунктов?

8. Какие дефекты оборудования газораспределительных станций можно выявить с помощью вихретокового контроля?

9. Каковы методы диагностики и ремонта сварных соединений трубопроводов?

10. Что такое коррозионно-усталостные трещины, и как они могут возникнуть в трубопроводах?

11. Как классифицируются повреждения трубопроводов в зависимости от причин их возникновения?

12. В чем заключается роль автоматизированных систем диагностики на объектах трубопроводного транспорта?

13. Каковы методы оценки остаточного ресурса трубопроводов?

14. Какие действия должны быть предприняты, если во время диагностики трубопровода выявлена утечка?

15. Какие основные методы диагностики используются для проверки работы редуктора давления в ГРП?

16. Что такое дефекты сварных швов, и какие методы их диагностики применяются?

17. Каковы основные цели проведения гидравлических испытаний трубопроводов?

18. Что включает в себя диагностика узлов учета газа на объектах газораспределения?

19. Как можно выявить утечку газа в трубопроводах с использованием акустических методов?

20. Какие устройства и инструменты используются для диагностики внутреннего состояния трубопроводов?

21. В чем заключается диагностика компрессорных агрегатов в составе ГРС?

22. Какова роль вибродиагностики в диагностике технического состояния трубопроводных систем?

23. Что включает в себя мониторинг состояния арматуры на газораспределительных станциях?

24. Какие параметры важны при диагностике с использованием тепловизионного метода?

25. Какие проблемы могут возникнуть при эксплуатации трубопроводов в зимний период, и как они могут быть диагностированы?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте значение диагностики для повышения надежности трубопроводного транспорта газа.

2. Охарактеризуйте основные виды дефектов трубопроводов и объясните, как они влияют на эксплуатацию.

3. Опишите последовательность проведения комплексной диагностики оборудования ГРС.

4. Сравните методы визуального и ультразвукового контроля трубопроводов.

5. Проанализируйте роль гидравлических испытаний в диагностике технического состояния трубопроводов.

6. Охарактеризуйте особенности диагностики газорегуляторных пунктов (ГРП).

7. Опишите, как автоматизированные системы мониторинга повышают эффективность диагностики.

8. Сравните методы магнитопорошкового и радиографического контроля сварных соединений.

9. Проанализируйте факторы, влияющие на выбор метода диагностики оборудования.

10. Охарактеризуйте основные методы обнаружения утечек газа.

11. Опишите признаки неисправностей газовых регуляторов и методы их диагностики.

12. Сравните методы оценки остаточного ресурса трубопроводов.

13. Проанализируйте влияние внешних условий эксплуатации на надежность трубопроводов.

14. Охарактеризуйте задачи и этапы проведения дефектоскопии магистральных трубопроводов.

15. Опишите основные методы диагностики оборудования узлов учета газа.

16. Сравните вибродиагностику и акустическую эмиссию при обследовании компрессорных агрегатов.

17. Проанализируйте причины возникновения коррозии в подземных трубопроводах и методы ее диагностики.

18. Охарактеризуйте достоинства и недостатки применения роботизированных систем при обследовании трубопроводов.

19. Опишите процесс документирования результатов диагностики и его значение для эксплуатации.

20. Сравните традиционные методы диагностики с современными цифровыми технологиями (дроны, цифровые двойники).

21. Проанализируйте роль вибрационного контроля в диагностике насосно-компрессорного оборудования.

22. Охарактеризуйте порядок действий при выявлении дефектов, угрожающих надежности эксплуатации.

23. Опишите особенности диагностики сварных соединений, выполненных в сложных климатических условиях.

24. Сравните преимущества дистанционного и контактного методов

диагностики трубопроводов.

25. Проанализируйте значение систематического хранения и анализа данных диагностики для предотвращения аварий.

Задания 3 типа

1. Расчёт MOPP (MAOP) по толщине с учётом овальности: Труба $D_н$ = 426 мм, $t_{мин}$=7,5 мм, SMYS = 415 МПа, коэффициент надёжности 0,72. Овальность $(D_{max}–D_{min})/D_{ср}$ = 1,5 %. Требуется: оценить максимально допустимое рабочее давление по тонкостенной формуле с поправкой на овальность (учесть +10 % к эквивалентному напряжению от овальности).

2. Диагностика фильтра-сепаратора, перепад давления и загрязнение: При расходе 5000 нм³/ч перепад на фильтре Δp = 2,8 кПа; при 8000 нм³/ч Δp = 5,5 кПа. Паспортная характеристика чистого фильтра: Δp = 2,0 кПа при 8000 нм³/ч (зависимость квадратичная). Требуется: оценить степень засорения (коэффициент увеличения гидросопротивления) и необходимость регенерации.

3. Толщина изоляции и теплопотери подземного газопровода: Подземный трубопровод $D_н$ = 273 мм, t = 7 мм, изоляция пенополиуретан λ = 0,028 Вт/(м·К) толщиной 40 мм. Температура газа 15 °C, грунта 5 °C. Длина участка 120 м. Требуется: оценить удельную и суммарную теплопотерю участка (Вт и Вт на участок), приняв стационарный радиальный теплоперенос и игнорируя конвекцию грунта.

4. Оценка вероятности отказа и интервала диагностики (надёжность): Для типового узла редуцирования интенсивность отказов $\lambda = 1{,}5 \cdot 10^{-4}$ 1/ч (по статистике за 5 лет). Требуемая вероятность безотказной работы за междиагностический интервал не ниже 0,98. Требуется: определить максимальную длину междиагностического интервала (в сутках) для экспоненциального закона надёжности.

5. Сопоставление инлайн-дефектоскопии и шурфования: Инлайн-дефектоскоп показал три дефекта: A – глубина 18 % t, длина 90 мм; B – 28 % t, длина 160 мм; C – 12 % t, длина 40 мм при t = 8,5 мм. По результатам шурфования истинные глубины: A – 1,7 мм; B – 2,6 мм; C – 0,9 мм. Требуется: а) Оценить абсолютные и относительные расхождения по глубине; б) Рассчитать среднеквадратическую ошибку глубины (RMSE) и сделать вывод о калибровке алгоритма.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Энергосберегающие технологии трубопроводного транспорта нефти и газа»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……...……7

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……..……15

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……..……16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Энергосберегающие технологии трубопроводного транспорта нефти и газа» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Энергосберегающие технологии трубопроводного транспорта нефти и газа». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний по теоретическим основам энергосберегающих технологий, их ролью в трубопроводном транспорте нефти и газа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины **-** формирование у студентов знаний и практических навыков по применению энергосберегающих технологий в трубопроводном транспорте нефти и газа для повышения эффективности работы, снижения издержек и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.;

Задачи:

– Ознакомиться с теоретическими основами энергосберегающих технологий, их ролью в трубопроводном транспорте и современными тенденциями в нефтегазовой отрасли.

– Изучить факторы, влияющие на энергозатраты при перекачке нефти и газа (гидравлические сопротивления, режимы работы насосных станций, свойства транспортируемого продукта).

– Освоить практические подходы к повышению энергоэффективности насосных и компрессорных станций, систем управления и автоматизации.

– Рассмотреть новейшие технические решения в области энергосбережения, такие как применение энергоэффективных насосов, регулирования давления, систем диагностики и интеллектуального управления.

– Научиться рассчитывать показатели энергоэффективности, проводить сравнительный анализ технологий и разрабатывать рекомендации по внедрению энергосберегающих мероприятий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	принципы энергосбережения в системах трубопроводного транспорта; классификацию энергозатрат оборудования НППС; нормативные документы по энергоэффективности.	выбирать оптимальные режимы работы насосных агрегатов; применять методы энергосберегающей эксплуатации оборудования.	расчёта энергоэффективности работы насосных станций с использованием современных методик и программного обеспечения.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	конструкцию и характеристики насосного и электротехнического оборудования НППС; факторы, влияющие на их энергетическую эффективность.	проводить анализ энергетических характеристик насосных агрегатов и вспомогательных систем; выявлять резервы снижения потерь энергии.	анализа производственных данных и подготовки отчетов с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения энергоэффективности оборудования НППС и методы предотвращения. .	разрабатывать технически обоснованные предложения, направленные на повышение энергоэффективности оборудования.	разработки предложений по модернизации технологического процесса для снижения энергопотребления и издержек.	

Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Основные типы, конструктивные особенности и принципы работы оборудования ГРС, ГРП и узлов учета и редуцирования газа с учетом требований энергоэффективности.	Анализировать энергетические и эксплуатационные показатели работы оборудования ГРС, ГРП и узлов учета с целью выявления резервов повышения энергоэффективности.	Разработки предложений по повышению энергоэффективности работы оборудования на основе понимания его устройства и принципов функционирования.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Технологические схемы и режимы работы оборудования, влияющие на его энергоэффективность и возможности энергосбережения.	Выявлять основные причины снижения энергоэффективности в технологических процессах газораспределения.	Интерпретации эксплуатационных данных для оценки уровня энергоэффективности и определения резервов энергосбережения оборудования.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные методы энергосбережения в работе газораспределительных систем для повышения энергоэффективности.	Разрабатывать технически обоснованные предложения по оптимизации режимов эксплуатации оборудования для повышения энергоэффективности.	Подготовки предложений по улучшению надежности и эффективности оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.	1		1						2	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Методы оценки и расчета надежности	1		2						2	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.	1		1						2	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения	1		2						2	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Методы повышения надежности оборудования	1		1						2	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Регулирование и стандарты надежности	1		1						2	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность	1		1						2	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта	1	2	1						2	Отчет по практикуму по решению задач/10. Доклад/20
Курсовой проект									**36**	*100*
Всего, час	**8**	**2**	**10**						**52**	**100**
Контроль, час	**36**									**Экзамен Курсовой проект**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.

Понятие надежности и её характеристики. Классификация показателей надежности. Влияние внешних факторов на надежность. Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.

Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.

Статистические методы анализа надежности. Вероятностные модели отказов. Средняя наработка на отказ как показатель надежности. Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.

Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.

Методы сбора и анализа эксплуатационных данных. Диагностические системы мониторинга состояния. Вибрационный и акустический контроль оборудования. Использование методов машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.

Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.

Классификация видов отказов. Технологические ошибки при проектировании. Материаловедческие причины отказов. Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.

Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.

Совершенствование конструктивных решений. Применение износостойких и коррозионностойких материалов. Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.

Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.

Международные стандарты надежности (ISO, API). Национальные нормативные документы и ГОСТы. Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.

Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.

Аварии и катастрофы в нефтегазовой отрасли. Воздействие экстремальных факторов на оборудование. Повреждения и деградация конструкций после аварий. Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.

Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.

Планово-предупредительные виды обслуживания. Диагностическое и предиктивное обслуживание. Организация системы ремонтов и их классификация. Роль запасных частей и логистики в надежности.

Квалификация и компетенции обслуживающего персонала. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать

подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму),

Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по подготовке и написанию курсового проекта

Курсовой проект является важнейшим элементом самостоятельной работы обучающихся. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовой проект является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения обучающимися дидактических единиц дисциплины.

Курсовой проект должен показать умение обучающегося самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовой проект отличается от научных докладов и выступлений, обучающихся на семинарах тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с руководителем форме и в строго обозначенные сроки.

Курсовой проект не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Он должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому

общетеоретическому положению подчиняется структура курсового проекта, его цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовой проект является квалификационным учебно-научным трудом обучающегося, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы и содержать:

1. Четкое формулировки проблемы и исследовательских вопросов.
2. Обоснованность актуальности, степени изученности рассматриваемой темы.
3. Методологические знания обучающегося.
4. Сопровождаться теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержать научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов направления и профиля подготовки.
5. Представлять в завершенном виде целостное, однородное исследование.

Порядок работы над курсовым проектом включает следующие этапы:

- Выбор темы;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсового проекта руководителю;
- Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, его защита.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным

методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование тем	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.	Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.	Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3.	Использование методов	Работа в	Отчет по

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Прогнозирование и предупреждение отказов.	машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.	библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	практикуму по решению задач
Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.	Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.	Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.	Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.	Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
		Подготовка отчета по практикуму.	
Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.	Роль запасных частей и логистики в надежности. Квалификация и компетенции обслуживающего персонала. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму. Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: учебное пособие: в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.]; под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень: ТИУ, 2022 — Том 1 — 2022. — ISBN 978-5-9961-2958-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304097

2. Потеряев, И. К. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа : учебное пособие / И. К. Потеряев, С. В. Савельев, А. И. Семенов. — Омск : СибАДИ, 2024. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/407450

Дополнительная литература:

3. Тетельмин, В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс: учебник / В. В. Тетельмин. — 3-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024 — Том 2 — 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-9729-2022-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/428690

4. Николаев, А. К. Трубопроводный транспорт углеводородов: учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50481-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/440144

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

«Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе

комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-4– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20-13 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 12-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

Задача 1. Расчет расхода топливного газа ГПА

- **Дано:** Газоперекачивающий агрегат работает с мощностью N = 12 МВт. КПД газотурбинного привода η = 32%. Низшая теплота сгорания природного газа Q_н = 35 000 кДж/м³.
- **Рассчитать:** Часовой расход топливного газа (V, тыс. м³/ч) на собственные нужды ГПА.
-

Задача 2. Влияние очистки трубопровода на энергопотребление

- **Дано:** Из-за парафиновых отложений эффективный диаметр нефтепровода уменьшился с D_1 = 700 мм до D_2 = 680 мм. Производительность Q = 2800 м³/ч осталась прежней за счет увеличения напора насосов.
- **Рассчитать:** На сколько процентов (%) возросла мощность, затрачиваемая на преодоление потерь на трение (принять λ = const).

Задача 3. Выбор оптимальной теплоизоляции

- **Дано:** Тепловые потери неизолированного трубопровода составляют q_1 = 450 Вт/м. Изоляция типа А снижает потери до q_2 = 70 Вт/м. Изоляция типа Б — до q_3 = 50 Вт/м. Стоимость 1 метра изоляции А — 2000 руб., Б — 3500 руб. Стоимость тепловой энергии С_т = 1500 руб/Гкал. Трубопровод работает 7000 часов/год.
- **Рассчитать:** Какой тип изоляции экономически более выгоден, если срок службы 10 лет (сравнить суммарные затраты).

Задача 4. Расчет потерь давления на крановом узле

- **Дано:** На участке газопровода установлен шаровой кран Ду-1000. Скорость потока газа v = 15 м/с. Плотность газа ρ = 50 кг/м³. Коэффициент местного сопротивления крана ζ = 0,15.
- **Рассчитать:** Потери давления (ΔР, кПа) при прохождении газа через данный кран.

Задача 5. Энергоэффективность подогрева нефти

- **Дано:** Для перекачки 1000 тонн нефти ее необходимо подогреть с t_1 = +8 °С до t_2 = +40 °С. Удельная теплоемкость нефти с = 2,1 кДж/(кг·°С). КПД печи подогрева η_п = 0,75.
- **Рассчитать:** Количество теплоты (Q, ГДж), которое необходимо затратить в печи для подогрева данного объема нефти.

Примерная тематика докладов

1. Основные принципы и методы оценки надёжности нефтегазового оборудования.
2. Влияние внешних факторов на надёжность нефтегазового оборудования: температура, давление, коррозия.
3. Прогнозирование и предупреждение отказов на нефтегазовом оборудовании.
4. Оценка надежности систем резервирования в нефтегазовой отрасли.
5. Стандарты ISO и их роль в обеспечении надежности оборудования в нефтегазовой отрасли.
6. Методы анализа отказов в нефтегазовом оборудовании: FMEA и FTA.
7. Применение методов статистического анализа для оценки надежности оборудования.
8. Роль технической диагностики в обеспечении надежности нефтегазового оборудования.
9. Анализ отказов в трубопроводных системах: основные причины и методы профилактики.
10. Применение предиктивного обслуживания в нефтегазовой отрасли.
11. Оценка коэффициента готовности нефтегазового оборудования.
12. Влияние коррозии на срок службы и надежность нефтегазового оборудования.

13. Применение методов машинного обучения для прогнозирования отказов оборудования.

14. Разработка и внедрение системы управления техническим обслуживанием в нефтегазовой отрасли.

15. Принципы и этапы проектирования надёжных систем для нефтегазового оборудования.

16. Проблемы и решения для повышения надежности оборудования в условиях арктического климата.

17. Эффективность применения резервирования и его влияние на надёжность систем.

18. Современные технологии для повышения надёжности насосных и компрессорных установок.

19. Влияние технологий цифровых двойников на улучшение надежности нефтегазового оборудования.

20. Оценка стоимости жизненного цикла и её влияние на решение о выборе оборудования.

21. Применение моделей распределений отказов (экспоненциальное, Вейбулла) для оценки надёжности.

22. Влияние человеческого фактора на надежность нефтегазового оборудования и способы минимизации.

23. Стратегии обеспечения надёжности при эксплуатации морских нефтяных платформ.

24. Методы и подходы к повышению надёжности трубопроводных систем для транспортировки нефти и газа.

25. Проблемы и перспективы улучшения ремонтопригодности и доступности оборудования в нефтегазовой отрасли.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Анализ эффективности применения частотно-регулируемого привода (ЧРП) для регулирования работы магистральных насосов на нефтеперекачивающей станции (НПС).

2. Разработка рекомендаций по выбору энергоэффективного насосного оборудования при модернизации НПС.

3. Методы оптимизации режимов работы НПС с последовательным и параллельным соединением насосных агрегатов.

4. Анализ энергопотребления вспомогательных систем НПС (вентиляция, маслосистемы, отопление) и пути его снижения.

5. Сравнительный анализ энергоэффективности различных способов регулирования подачи магистральных насосов (дросселирование, ЧРП, байпасирование).

6. Методы повышения энергетической эффективности газотурбинных установок (ГТУ) на компрессорных станциях.

7. Анализ систем утилизации тепла уходящих газов газоперекачивающих агрегатов (ГПА) на компрессорной станции.

8. Повышение эффективности центробежных нагнетателей газа за счет оптимизации их рабочих параметров.

9. Оптимизация схемы подключения и режимов работы ГПА на многоагрегатной компрессорной станции.

10. Сравнительный анализ энергоэффективности газотурбинного и электрического привода для газоперекачивающих агрегатов.

11. Оценка технико-экономической эффективности применения противотурбулентных присадок (ПТП) на магистральных нефтепроводах.

12. Анализ влияния гладкостных внутренних покрытий на снижение гидравлического сопротивления и энергозатрат на перекачку.

13. Оптимизация режима работы «горячего» трубопровода для транспортировки высоковязкой нефти.

14. Повышение энергоэффективности систем подогрева нефти на головном участке трубопровода.

15. Анализ современных теплоизоляционных материалов и их эффективности для снижения тепловых потерь в нефтепроводах.

16. Роль современных систем диагностики в повышении энергоэффективности работы насосного оборудования.

17. Применение технологии «цифровой двойник» для оптимизации энергопотребления систем трубопроводного транспорта.

18. Разработка предложений по модернизации системы автоматизации НПС с целью повышения ее энергоэффективности.

19. Методика проведения энергетического обследования компрессорной станции и разработка программы энергосбережения.

20. Интеграция объектов трубопроводного транспорта в интеллектуальные энергосистемы («Smart Grid») для оптимизации затрат на электроэнергию.

21. Технико-экономическое обоснование внедрения энергосберегающего проекта на конкретном объекте трубопроводного транспорта (на примере НПС или КС).

22. Анализ внедрения стандарта ISO 50001 «Системы энергетического менеджмента» на предприятии трубопроводного транспорта.

23. Влияние тарифной политики на электроэнергию на выбор стратегий энергосбережения в трубопроводном транспорте.

24. Оценка экологического эффекта от внедрения энергосберегающих технологий в газотранспортной системе (снижение выбросов CO2).

25. Разработка системы мотивации оперативного персонала для экономии энергоресурсов на объектах трубопроводного транспорта.

Примерное задание на практическую часть курсового проекта.

Задание для расчета:

Рассчитать требуемый напор и мощность насосного агрегата для обеспечения перекачки нефти по заданному участку магистрального нефтепровода.

Общие исходные данные (одинаковые для всех вариантов):

1. Характеристики нефтепровода:
   - Внутренний диаметр (D_вн): 700 мм (0,7 м)
   - Абсолютная эквивалентная шероховатость стенок трубы (k_э): 0,15 мм (0,00015 м)
   - Разность геодезических отметок между начальной и конечной точками участка (Δz): +45 м (конечная точка выше начальной).
2. Режимные параметры:
   - Давление в начале участка (на выходе предыдущей НПС): 0,3 МПа
   - Минимально допустимое давление в конце участка (на входе следующей НПС): 0,2 МПа
3. Характеристики нефти (при t = 20 °C):
   - Плотность (ρ_{20}): 860 кг/м³
   - Кинематическая вязкость (ν_{20}): 15 сСт (15×10^{-6} м²/с)
   - Примечание: Студенту необходимо самостоятельно найти или рассчитать значения плотности и вязкости для температуры, указанной в его варианте, используя справочные данные или формулу Вальтера-Филонова.
4. Характеристики насосного агрегата:
   - Коэффициент полезного действия (КПД) насоса (η_н): 0,82
   - Коэффициент полезного действия (КПД) электродвигателя (η_эд): 0,95

Таблица вариантов исходных данных

№ варианта	Длина нефтепровода (L), км	Заданная производительность (Q), м³/ч	Температура нефти (t), °C
1	80	2000	5
2	95	2200	10
3	110	2500	15
4	125	2800	20
5	140	3000	25
6	85	2100	8
7	100	2300	12
8	115	2600	18
9	130	2900	22
10	150	3200	28
11	90	2400	7
12	105	2700	14
13	120	2200	21
14	135	2500	24
15	155	2800	30
16	88	2900	6
17	102	3100	11
18	118	2100	16
19	132	2400	19

№ варианта	Длина нефтепровода (L), км	Заданная производительность (Q), м³/ч	Температура нефти (t), °C
20	148	2700	26
21	92	2600	9
22	108	2000	13
23	122	3000	17
24	142	2300	23
25	160	3300	27

Что требуется рассчитать:

1. Определить физические свойства нефти (плотность ρ и кинематическую вязкость ν) для температуры, указанной в варианте.
2. Рассчитать скорость движения нефти в трубопроводе и число Рейнольдса (Re) для определения режима течения.
3. Определить коэффициент гидравлического сопротивления (λ) по соответствующей формуле (например, формула Альтшуля для зоны квадратичного сопротивления).
4. Рассчитать потери напора на трение по длине трубопровода (h_тр).
5. Определить требуемый напор насоса (H), который необходимо создать на станции.
6. Рассчитать гидравлическую мощность (N_гидр), полезную мощность на валу насоса (N_вала) и потребляемую электродвигателем мощность (N_потр).

Формулы для справки:

- Требуемый напор: $H = \Delta z + (P_{кон} - P_{нач}) / (\rho g) + h_{тр}$
- Потери на трение: $h_{тр} = \lambda * (L/D_{вн}) * (v^2/2g)$
- Потребляемая мощность: $N_{потр} = (\rho * g * Q * H) / (\eta_н * \eta_{эд})$

Примечание: Не забудьте привести все единицы измерения к системе СИ перед расчетами (м³/ч в м³/с, км в м, мм в м, МПа в Па, сСт в м²/с).

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.
Курсовой проект	**100-90 (отлично) -** Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсового проекта. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. **89- 70** (хорошо) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсового проекта. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	отвечать на поставленные вопросы. **69-50 (удовлетворительно) -** Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы **Менее 50 (неудовлетворительно)** – Выполнено менее 50% требований к курсовому проекту (см.оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основные направления и задачи энергосбережения в трубопроводном транспорте нефти и газа.
2. Классификация энергозатрат на нефтеперекачивающей станции (НПС).
3. Принцип энергосбережения при использовании частотно-регулируемого привода (ЧРП) на насосных агрегатах.
4. Механизм влияния противотурбулентных присадок (ПТП) на гидравлическое сопротивление трубопровода.
5. Способы регулирования режимов работы магистральных насосов и их сравнительная энергоэффективность.
6. Влияние вязкости и температуры нефти на энергопотребление при перекачке.
7. Технологии снижения потерь энергии при «горячей» перекачке высоковязких нефтей.
8. Энергетическая эффективность газоперекачивающих агрегатов (ГПА) с газотурбинным и электрическим приводом.
9. Системы утилизации тепла уходящих газов газотурбинных установок на компрессорных станциях (КС).
10. Оптимизация режимов работы многоагрегатной компрессорной станции.
11. Влияние гладкостных внутренних покрытий трубопроводов на энергозатраты при перекачке.
12. Методы повышения коэффициента полезного действия (КПД) центробежных насосов.

13. Роль систем диагностики в повышении энергоэффективности эксплуатации насосного и компрессорного оборудования.

14. Основные этапы проведения энергетического обследования (энергоаудита) объекта трубопроводного транспорта.

15. Технико-экономическое обоснование внедрения энергосберегающих мероприятий.

16. Применение технологии «цифровой двойник» для оптимизации режимов работы трубопроводной системы.

17. Энергоэффективность использования подпорных насосных агрегатов на НПС.

18. Пути снижения энергопотребления вспомогательных систем НПС и КС.

19. Стандарт ISO 50001 и его применение для создания системы энергетического менеджмента на предприятии.

20. Влияние лупингов и вставок на гидравлическую и энергетическую эффективность нефтепровода.

21. Методы борьбы с парафиноотложениями и их влияние на энергосбережение.

22. Оценка потерь давления и энергии на линейных крановых узлах и запорной арматуре.

23. Современные теплоизоляционные материалы для трубопроводов и их энергосберегающий эффект.

24. Экологический аспект энергосбережения: снижение выбросов парниковых газов.

25. Оптимальный выбор насосных агрегатов по рабочей характеристике для минимизации энергопотребления.

Задания 2 типа

1. Сравните по энергоэффективности, областям применения и недостаткам три способа регулирования подачи магистрального насоса: дросселированием, изменением частоты вращения и байпасированием.

2. Объясните физический механизм влияния температуры и вязкости нефти на гидравлическое сопротивление трубопровода и потребляемую мощность насосной станции.

3. Обоснуйте выбор между газотурбинным и электрическим приводом для газоперекачивающего агрегата (ГПА), учитывая факторы энергоэффективности, капитальных затрат и экологических требований.

4. Раскройте механизм действия противотурбулентных присадок (ПТП). Как рассчитывается экономический эффект от их применения на участке нефтепровода?

5. Проанализируйте, как подключение лупинга (параллельного участка) к основному трубопроводу влияет на общую пропускную способность и удельные энергозатраты на перекачку.

6. Опишите принципиальную схему и оцените потенциал энергосбережения от внедрения системы утилизации тепла уходящих газов ГТУ на компрессорной станции.

7. Как изменится требуемый напор и мощность насоса, если на участке нефтепровода с известными параметрами увеличить производительность на 20%? Опишите алгоритм расчета.

8. Предложите и обоснуйте комплекс мероприятий по повышению энергоэффективности «горячего» нефтепровода, транспортирующего высоковязкую нефть.

9. Объясните, почему при параллельной работе двух одинаковых насосов их суммарная подача меньше удвоенной подачи одного насоса. Как это влияет на энергоэффективность?

10. Проанализируйте влияние гладкостных внутренних покрытий на энергопотребление при транспорте газа. Какие факторы определяют целесообразность их применения?

11. Предложите и обоснуйте последовательность действий для проведения энергетического обследования (энергоаудита) нефтеперекачивающей станции. Какие ключевые параметры подлежат анализу?

12. Раскройте структуру и основные принципы системы энергетического менеджмента на базе стандарта ISO 50001. Какие выгоды получает предприятие от ее внедрения?

13. Объясните, как технология «цифровой двойник» может быть использована для оптимизации энергопотребления магистрального нефтепровода в режиме реального времени.

14. Сравните режимы работы компрессорной станции с последовательным и параллельным соединением ГПА. В каких случаях каждый из режимов является более энергоэффективным?

15. Опишите, как использование «мягкого пуска» для электродвигателей насосных агрегатов влияет на энергопотребление и срок службы оборудования.

16. Проанализируйте основные источники потерь энергии во вспомогательных системах НПС (вентиляция, маслоснабжение, отопление) и предложите пути их минимизации.

17. Почему поддержание высокого КПД насоса является ключевой задачей энергосбережения? Опишите факторы, приводящие к снижению КПД в процессе эксплуатации.

18. Обоснуйте экономическую и технологическую целесообразность замены устаревшего насосного парка на современные энергоэффективные агрегаты.

19. Как влияет неравномерность суточного потребления газа на энергоэффективность работы газотранспортной системы? Какие технологии позволяют сгладить эту неравномерность?

20. Объясните, почему для достижения максимальной энергоэффективности рабочая точка насоса должна находиться в зоне

оптимального КПД. Что происходит при работе насоса «на закрытую задвижку»?

21. Предложите методику расчета снижения выбросов CO_2 (углеродного следа) при реализации проекта по повышению энергоэффективности на компрессорной станции.

22. Проанализируйте влияние асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) на стенках нефтепровода на его пропускную способность и энергозатраты на перекачку.

23. Сравните эффективность и затраты на применение механических (скребки) и химических (растворители) методов очистки трубопроводов с точки зрения энергосбережения.

24. Опишите, каким образом современные системы SCADA (диспетчерского контроля и сбора данных) способствуют повышению энергоэффективности управления трубопроводной системой.

25. Обоснуйте, почему простое увеличение диаметра трубопровода при сохранении объема перекачки является одним из самых эффективных, но капиталоемких способов энергосбережения.

Задания 3 типа

Задача 1. Расчет потребляемой мощности НПС

- Дано: Участок нефтепровода длиной $L = 120$ км, внутренним диаметром $D = 700$ мм. Перекачивается нефть с плотностью $\rho = 850$ кг/м³ и вязкостью $\nu = 12$ сСт. Производительность $Q = 2500$ м³/ч. Коэффициент гидравлического сопротивления $\lambda = 0{,}018$. Суммарный КПД насосной станции $\eta = 0{,}78$. Разность геодезических отметок $\Delta z = +50$ м.
- Рассчитать: Мощность (N, кВт), потребляемую электродвигателями насосов станции.

Задача 2. Оценка экономии от внедрения ЧРП

- Дано: Насосный агрегат мощностью $N = 1200$ кВт работает с дросселированием, снижая производительность на 30%. При установке частотно-регулируемого привода (ЧРП) для того же снижения производительности потребляемая мощность уменьшается на 45% от номинальной. Агрегат работает в таком режиме 4000 часов в год. Стоимость электроэнергии $C = 4{,}5$ руб/кВт·ч.
- Рассчитать: Годовую экономию денежных средств (Э, руб.) от внедрения ЧРП.

Задача 3. Эффективность применения противотурбулентной присадки (ПТП)

- Дано: На участке нефтепровода при производительности $Q = 3000$ м³/ч потери напора составляют $H_{потерь} = 250$ м. Применение ПТП снижает гидравлическое сопротивление на 22%. Плотность нефти $\rho = 860$ кг/м³. КПД насосного агрегата $\eta = 0{,}8$.
- Рассчитать: Экономию мощности (ΔN, кВт) на перекачку после ввода присадки.

Задача 4. Расчет мощности газоперекачивающего агрегата (ГПА)

- Дано: Компрессорная станция сжимает природный газ с давлением на входе $P_{вх} = 5{,}2$ МПа до давления на выходе $P_{вых} = 7{,}4$ МПа. Производительность

станции Q = 25 млн. м³/сутки (при стандартных условиях). Средняя температура газа T_ср = 290 К. Политропный КПД нагнетателя η_пол = 0,85.

- Рассчитать: Мощность на валу нагнетателя (N, кВт).

Задача 5. Расчет тепловых потерь «горячего» нефтепровода

- Дано: Участок «горячего» нефтепровода диаметром D = 530 мм с толщиной стенки 8 мм. Толщина тепловой изоляции δ_из = 100 мм с коэффициентом теплопроводности λ_из = 0,05 Вт/(м·°С). Температура нефти t_н = +55 °С, температура окружающего воздуха t_окр = -15 °С.
- Рассчитать: Тепловые потери (q, Вт) с 1 метра длины трубопровода.

Задача 6. Срок окупаемости замены насоса

- Дано: Старый насос потребляет N_ст = 800 кВт. Новый энергоэффективный насос при той же производительности потребляет N_нов = 650 кВт. Стоимость нового насоса с монтажом Z = 5 000 000 руб. Станция работает 8000 часов в год. Тариф на электроэнергию С = 4,0 руб/кВт·ч.
- Рассчитать: Простой срок окупаемости (Т, лет) проекта по замене насоса.

Задача 7. Эффект от внутреннего гладкостного покрытия

- Дано: На участке газопровода длиной L = 80 км и диаметром D = 1020 мм коэффициент гидравлического сопротивления λ_1 = 0,014. После нанесения внутреннего покрытия коэффициент снизился до λ_2 = 0,011. Среднее давление в трубе P_ср = 6,0 МПа. Расход газа Q = 20 млн. м³/сутки.
- Рассчитать: Снижение потерь давления (ΔР, МПа) на участке.

Задача 8. Расчет утилизируемой тепловой мощности ГТУ

- Дано: Газотурбинная установка (ГТУ) мощностью N = 16 МВт имеет КПД η_гту = 34%. Вся неиспользованная теплота уходит с выхлопными газами. Устанавливается котел-утилизатор с КПД η_ку = 80%.
- Рассчитать: Тепловую мощность (Q_ут, МВт), которую можно получить от котла-утилизатора.

Задача 9. Расчет снижения выбросов CO_2

- Дано: Внедрение энергосберегающих мероприятий на НПС позволило снизить годовое потребление электроэнергии на ΔW = 2 500 000 кВт·ч. Удельные выбросы парниковых газов для региональной энергосистемы составляют k_{CO_2} = 350 г CO_2/кВт·ч.
- Рассчитать: Массу предотвращенных выбросов CO_2 (m, тонн) в год.

Задача 10. Оптимизация режима работы НПС

- Дано: НПС работает 12 часов в сутки с производительностью Q_1 = 4000 м³/ч, потребляя мощность N_1 = 2800 кВт, и 12 часов с производительностью Q_2 = 2000 м³/ч, потребляя N_2 = 1100 кВт.
- Рассчитать: Удельный расход электроэнергии (w, кВт·ч / 1000 т·км) для каждого режима, если длина участка L = 100 км, а плотность нефти ρ = 870 кг/м³. Сравнить эффективность режимов.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Насосное оборудование нефтяной отрасли»

Направление подготовки:	**21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки:	**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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 5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 6

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 10

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Насосное оборудование нефтяной отрасли» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Насосное оборудование нефтяной отрасли». Дисциплина формирует у студентов базовые знаний о конструкциях, принципах работы и эксплуатации насосного оборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - состоит в формировании у студентов системы знаний о конструкциях, принципах работы и эксплуатации насосного оборудования, применяемого в добыче, подготовке, транспортировке и переработке нефти и газа.

Задачи дисциплины:

1. Овладение основами конструкции и принципов работы насосных агрегатов, применяемых в нефтяной отрасли, с учётом их специфических условий эксплуатации.
2. Разработка навыков расчёта и выбора насосного оборудования для различных технологических процессов в нефтяной отрасли, включая перекачку нефти, воды, нефтепродуктов, а также подачу жидкостей с высокой вязкостью.
3. Изучение методов диагностики и технического обслуживания насосных агрегатов, включая выявление и устранение неисправностей, а также оптимизацию работы насосов для повышения их надежности и срока службы.
4. Освоение технологий расчёта и проектирования насосных систем, включающих трубопроводные сети, насосные станции и системы управления для обеспечения эффективного и бесперебойного функционирования.
5. Развитие навыков применения современных методов повышения эффективности работы насосного оборудования, включая энергоэффективность, снижение потерь и обеспечение оптимальных рабочих условий для насосных установок.

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 компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Основные методы технических расчетов, применяемых при диагностике насосного оборудования.	Выполнять технические расчеты для оценки состояния насосного оборудования	Проведения технических расчетов по оценке состояния и эффективности работы насосного оборудования.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы диагностики и оценки данных о эффективности работы насосного оборудования.	Анализировать результаты диагностики и выявлять отклонения от нормативных показателей.	Применения диагностических методов и инструментов для сбора и анализа данных о работе насосного оборудования.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Принципы разработки решений по повышению надежности насосного оборудования..	Формулировать предложения по повышению надежности насосного оборудования.	Разработки комплексных предложений по повышению надежности насосного оборудования.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Очно-заочная форма											
Тема 1. Общие сведения и классификация насосного оборудования.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Конструкция и принципы работы насосов.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3. Эксплуатация и диагностика насосных агрегатов.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Эффективность, инновации и безопасность.	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	**4**		**8**							**60**	**100**
Контроль, час											**Зачет**
Объем дисциплины (в академических часах)	**72**										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**2**										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения и классификация насосного оборудования.

Роль насосов в добыче, подготовке и транспортировке нефти и газа. Классификация насосов по принципу действия и назначению. Области применения различных типов насосов в нефтяной отрасли. Основные параметры и характеристики насосных агрегатов. Требования к надежности и безопасности насосов. Современные тенденции развития

насосного оборудования.

Тема 2. Конструкция и принципы работы насосов.

Конструкция центробежных насосов и особенности их работы. Поршневые и плунжерные насосы: устройство и назначение. Шестерённые, винтовые и другие типы объемных насосов. Основные узлы и элементы насосных агрегатов. Системы уплотнений и герметизации. Материалы, применяемые при производстве насосного оборудования.

Тема 3. Эксплуатация и диагностика насосных агрегатов.

Рабочие режимы и эксплуатационные характеристики насосов. Типичные неисправности насосов и их причины. Методы диагностики технического состояния насосов. Планово-предупредительное обслуживание и ремонт. Регулирование производительности и предотвращение кавитации. Использование автоматизированных систем контроля и мониторинга.

Тема 4. Эффективность, инновации и безопасность.

Методы повышения энергоэффективности насосных установок. Оптимизация режимов работы насосного оборудования. Современные цифровые технологии и «цифровые двойники» в эксплуатации насосов. Новые материалы и конструкторские решения в насосостроении. Экологические и промышленные риски при эксплуатации насосов. Основы промышленной безопасности и предотвращения аварий.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о

сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма текущего контроля**
Тема 1. Общие сведения и классификация насосного оборудования.	Основные параметры и характеристики насосных агрегатов. Требования к надежности и безопасности насосов. Современные тенденции развития насосного оборудования.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 2. Конструкция и принципы работы насосов.	Основные узлы и элементы насосных агрегатов. Системы уплотнений и герметизации. Материалы, применяемые при производстве насосного оборудования.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
Тема 3. Эксплуатация и диагностика насосных агрегатов.	Планово-предупредительное обслуживание и ремонт. Регулирование производительности и предотвращение кавитации. Использование автоматизированных систем контроля и мониторинга.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 4. Эффективность, инновации и безопасность.	Новые материалы и конструкторские решения в насосостроении. Экологические и промышленные риски при эксплуатации насосов. Основы промышленной безопасности и предотвращения аварий.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Юшин, Е. С. Насосное оборудование системы трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов: конструкция, эксплуатация и расчет: учебное пособие / Е. С. Юшин. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-9729-0957-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281726

2. Насосные и компрессорные станции: методические указания / составители А. В. Кочегаров, А. Р. Бохан. — Воронеж: ВГТУ, 2023. — 36 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/383312

3. Лягова, А. А. Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций: учебное пособие для вузов / А. А. Лягова, А. Е. Белоусов, Г. Г. Попов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-50633-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45124

Дополнительная литература:

1. Насосные и компрессорные станции : методические указания / составители А. В. Кочегаров, А. Р. Бохан. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/383312

2. Штанговые скважинные насосные установки: конструирование и расчет: учебное пособие / А. Л. Попов, А. Н. Вихарев, А. Э. Абанов, М. В. Теселкин. — Архангельск : САФУ, 2016. — 91 с. — ISBN 978-5-261-01172-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161715

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/. Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal.	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело. Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство. Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация научных исследований

Научное исследование и его сущность

Методы научного исследования

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

– Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

– Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

– Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

– Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.

– Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-14 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 7-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач:

1. Расчёт мощности насосного агрегата

Насос с производительностью 1000 м³/ч подает нефть с вязкостью 12 сП и плотностью 850 кг/м³. Напор на выходе составляет 30 м. Рассчитайте необходимую мощность насоса (необходимо учитывать только потери на трение).

2. Определение напора насосного агрегата

Насос с центробежной схемой работы должен перекачивать воду с плотностью 1000 кг/м³ и расходом 300 м³/ч. Напор насоса 25 м при этом расходе. Рассчитайте требуемую мощность для работы насоса.

3. Расчёт КПД насоса

Насос работает на нефти с вязкостью 15 сП и плотностью 900 кг/м³ при расходе 500 м³/ч и напоре 35 м. Мощность на валу насоса составляет 45 кВт. Рассчитайте КПД насоса.

4. Определение потерь на трение в трубопроводе

Для трубопровода с диаметром 300 мм и длиной 500 м, по которому перекачивается нефть с плотностью 860 кг/м³ и вязкостью 10 сП, скорость потока составляет 2 м/с. Рассчитайте потери давления в трубопроводе, используя формулу Дарси-Вейсбаха.

5. Расчёт напора при изменении диаметра трубы

Насос перекачивает нефть с расходом 1500 м³/ч через трубопровод диаметром 350 мм и длиной 800 м. Напор на выходе насоса составляет 45 м. Как изменится напор, если диаметр трубы уменьшится до 250 мм?

6. Определение рабочего давления на входе насоса

Насос с расходом 1200 м³/ч перекачивает нефть с вязкостью 8 сП через трубу диаметром 250 мм. Напор на выходе насоса составляет 40 м. Какое рабочее давление будет на входе в насос, если потери давления составляют 10% от напора?

7. Определение мощности насоса для работы с вязкой жидкостью

Насос перекачивает нефть с вязкостью 20 сП и расходом 600 м³/ч. Напор насоса составляет 30 м. Рассчитайте мощность насоса, если плотность нефти 890 кг/м³.

8. Расчёт мощности при изменении производительности

Для насоса с расходом 1000 м³/ч и напором 35 м, мощность составляет 55 кВт. Как изменится мощность, если производительность насоса увеличится до 1500 м³/ч, а напор останется постоянным?

9. Определение коэффициента потерь при изменении вязкости

Насос перекачивает нефть с вязкостью 12 сП и расходом 500 м³/ч, напор на выходе составляет 30 м. Как изменится напор, если вязкость нефти увеличится до 15 сП, при том же расходе?

10. Расчёт кавитации на насосе

Насос с напором 25 м перекачивает воду с плотностью 1000 кг/м³. Давление на входе насоса составляет 0,5 МПа. Рассчитайте, будет ли в насосе кавитация, если давление насыщенного пара воды при 20°C равно 0,02 МПа.

Примерные тестовые задания

1. Какой тип насоса наиболее часто используется для перекачки нефти на магистральных нефтепроводах?

а) Поршневой
б) Центробежный
в) Шестерённый
г) Диафрагменный

2. Что является основной причиной кавитации в насосе?

а) Повышение вязкости жидкости
б) Повышение давления на входе в насос
в) Падение давления ниже давления насыщенного пара жидкости
г) Увеличение температуры жидкости

3. Какой параметр показывает объём жидкости, перемещаемой насосом за единицу времени?

а) Напор
б) Производительность
в) КПД
г) Мощность

4. Для чего применяются торцевые уплотнения в насосах?

а) Для снижения кавитации
б) Для предотвращения утечек перекачиваемой жидкости
в) Для увеличения производительности
г) Для стабилизации напора

5. Какой метод диагностики позволяет выявить дисбаланс ротора насоса?

а) Акустическая эмиссия
б) Вибродиагностика
в) Радиографический контроль
г) Ультразвуковая дефектоскопия

6. Что характеризует коэффициент полезного действия насоса?

а) Отношение гидравлической мощности к мощности на валу

б) Отношение напора к давлению

в) Отношение производительности к расходу энергии

г) Разницу между подачей и напором

7. Что может привести к снижению напора центробежного насоса?

а) Увеличение числа оборотов

б) Засорение рабочего колеса

в) Повышение КПД

г) Увеличение диаметра трубопровода

8. Что является основной функцией насосной станции в нефтяной отрасли?

а) Регулирование состава нефти

б) Перекачка и поддержание давления в трубопроводе

в) Очистка нефти от воды

г) Контроль качества нефтепродуктов

9. Какой из методов является профилактическим для предотвращения аварий насосного оборудования?

а) Эксплуатация без остановок

б) Регулярная диагностика и техническое обслуживание

в) Увеличение скорости потока

г) Снижение частоты проверок

10. Что относится к современным инновациям в эксплуатации насосов нефтяной отрасли?

а) Использование деревянных корпусов насосов.

б) Применение цифровых двойников и автоматизированного мониторинга.

в) Снижение количества измерений параметров работы

г) Полный отказ от диагностики.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **«Зачтено»** **-90 и более** – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **-70 и более –** 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. Дайте определение насосу как машине.
2. Какие основные функции выполняет насосное оборудование в нефтяной отрасли?
3. Как классифицируются насосы по принципу действия?
4. Перечислите основные типы динамических насосов.
5. Перечислите основные типы объёмных насосов.
6. Что такое подача насоса?
7. Что называют напором насоса?
8. Какие параметры характеризуют рабочую точку насоса?
9. Что такое кавитация и чем она опасна для насосного оборудования?
10. Назовите основные узлы центробежного насоса.
11. Для чего применяются уплотнения валов в насосах?
12. Какие материалы используются для изготовления рабочих колес насосов?
13. Что такое характеристика насоса и для чего она используется?
14. Как определяется коэффициент полезного действия (КПД) насоса?
15. Перечислите основные причины снижения производительности насоса.
16. Какие виды подшипников применяются в насосном оборудовании?
17. Что понимается под планово-предупредительным ремонтом

насосов?

18. Назовите основные методы диагностики технического состояния насосов.

19. Какие типовые неисправности возникают у центробежных насосов?

20. Какие насосы применяются для перекачки высоковязких нефтепродуктов?

21. Чем отличаются поршневые насосы от плунжерных?

22. Для чего предназначены насосные станции в нефтяной отрасли?

23. Какие современные инновации применяются в конструкции насосного оборудования?

24. Что понимается под энергоэффективностью работы насосов?

25. Назовите основные меры промышленной безопасности при эксплуатации насосного оборудования.

Задания 2 типа.

1. Проанализируйте основные характеристики насосов, используемых для перекачки нефти на магистральных нефтепроводах, и объясните, какие из них наиболее важны для выбора насоса для таких систем.

2. Охарактеризуйте основные типы дефектов, которые могут возникнуть в центробежных насосах, и предложите способы их диагностики.

3. Сравните поршневые и центробежные насосы по принципу действия, области применения и конструктивным особенностям.

4. Проанализируйте влияние вязкости перекачиваемой жидкости на выбор насоса в нефтяной отрасли. Какие насосы наиболее эффективны для работы с высоковязкими жидкостями?

5. Охарактеризуйте работу насосных станций в нефтяной отрасли. Какие задачи они решают и какие технические характеристики насосов в этих системах наиболее критичны?

6. Опишите влияние внешних факторов, таких как температура и давление, на работу насосного оборудования в нефтяной отрасли. Какие меры предосторожности должны быть приняты при эксплуатации насосов в сложных климатических условиях?

7. Проанализируйте, как выбор типа насосного оборудования влияет на эффективность системы подачи нефти на различных стадиях её обработки.

8. Сравните методы расчёта напора насоса при изменении производительности и объясните, как это может повлиять на работу насосной установки в условиях переменных рабочих параметров.

9. Охарактеризуйте типичные неисправности насосных агрегатов и методы их предотвращения, с учётом особенностей эксплуатации

насосного оборудования в нефтяной отрасли.

10. Проанализируйте, как изменения в производительности и напоре насоса могут повлиять на энергетические затраты при эксплуатации насосных установок на нефтеперерабатывающих предприятиях.

11. Сравните методы диагностики насосов при проведении планово-предупредительных ремонтов. Какие из них наиболее эффективны для выявления скрытых дефектов?

12. Охарактеризуйте использование вибродиагностики для анализа работы насосных агрегатов. Какие неисправности можно обнаружить с помощью этого метода?

13. Проанализируйте значение и методы расчёта коэффициента полезного действия (КПД) насосов. Как его улучшение влияет на экономичность работы насосных установок?

14. Опишите основные особенности работы насосов при перекачке агрессивных жидкостей, таких как нефть с высоким содержанием серы. Какие материалы и конструктивные особенности необходимы для таких насосов?

15. Охарактеризуйте методы повышения энергоэффективности насосных агрегатов и их влияние на эксплуатационные затраты.

16. Проанализируйте методы повышения срока службы насосного оборудования, применяемого в нефтяной отрасли. Как важно учитывать условия эксплуатации при проектировании насосных станций?

17. Сравните центробежные и шестерённые насосы для перекачки нефти. Какие преимущества и ограничения существуют для каждого из этих типов насосов в нефтяной промышленности?

18. Охарактеризуйте процесс выбора и установки насосных агрегатов для подачи нефти через длинные трубопроводы. Какие расчёты необходимо провести для правильного подбора оборудования?

19. Проанализируйте основные методы и подходы для диагностики насосов в реальных условиях эксплуатации нефтяных платформ. Какие методы диагностики можно применить при работе в морских условиях?

20. Охарактеризуйте основные параметры, которые должны быть учтены при проектировании насосных установок для систем подачи воды и нефти на перерабатывающих предприятиях.

21. Проанализируйте причины возникновения кавитации в насосах при изменении рабочих режимов. Как правильно выбирать насосы, чтобы избежать этого явления?

22. Сравните традиционные и современные технологии диагностики насосных агрегатов, включая использование «умных» датчиков и интеграцию с системами мониторинга.

23. Охарактеризуйте методы уменьшения потерь на трение в насосных системах. Как это влияет на экономическую эффективность эксплуатации насосов?

24. Проанализируйте, как производительность насоса изменяется с увеличением вязкости перекачиваемой жидкости и что это значит для выбора оборудования.

25. Охарактеризуйте основные виды насосных установок, используемых в различных стадиях разработки месторождений нефти. Как они могут быть интегрированы в автоматизированные системы управления?

Задания 3 типа.

1. Определение производительности насоса при изменении скорости потока. Насос перекачивает нефть с расходом 800 м³/ч при скорости потока 3 м/с и диаметре трубопровода 200 мм. Рассчитайте новую производительность насоса, если скорость потока увеличится до 4 м/с.

2. Расчёт потерь давления в системе трубопроводов. Насос перекачивает воду через трубопровод длиной 400 м и диаметром 150 мм. Потери давления на участке составляют 3 кПа на каждый километр длины трубопровода. Рассчитайте общее давление, которое теряется на 400 м трубопровода.

3. Оценка напора при работе насоса на сжимаемом газе. Насос перекачивает природный газ с расходом 1000 м³/ч. Давление на выходе составляет 2 МПа, а температура 300 К. Рассчитайте необходимый напор на входе в насос, если известно, что газ идеально сжимаем.

4. Определение работы насоса при изменении давления. Насос подает нефть с плотностью 880 кг/м³ и вязкостью 16 сП с напором 45 м. Как изменится работа насоса, если давление на выходе возрастет с 4,5 МПа до 5 МПа при том же расходе?

5. Определение КПД при изменении потерь. Насос перекачивает нефть с вязкостью 10 сП и плотностью 860 кг/м³. При номинальном режиме работы напор составляет 30 м, а расход 1000 м³/ч. Потери давления составляют 5%. Рассчитайте КПД насоса, если его мощность составляет 35 кВт.

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины «Надежность нефтегазового оборудования»

Направление подготовки: **21.03.01 Нефтегазовое дело**
Профиль подготовки: **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
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……..……7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ…….....…14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.

Рабочая программа дисциплины «Надежность нефтегазового оборудования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 февраля 2018 года, № 96.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Надежность нефтегазового оборудования». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний по методам расчёта и анализа надежности нефтегазового оборудования, включая оценку вероятности отказов, расчёт срока службы и прогнозирование остаточного ресурса оборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Заключается в формировании у студентов знаний о теоретических основах и практических методах обеспечения надежности оборудования, используемого в нефтегазовой отрасли; умений проводить анализ и оценку надежности машин и аппаратов, выявлять и классифицировать возможные отказы, прогнозировать ресурс работы оборудования;

Задачи:

- Овладение методами расчёта и анализа надежности нефтегазового оборудования, включая оценку вероятности отказов, расчёт срока службы и прогнозирование остаточного ресурса оборудования.
- Развитие навыков применения статистических методов для оценки и анализа отказов, в том числе методов математического моделирования для прогнозирования надёжности и планирования технического обслуживания.
- Изучение методов диагностики состояния нефтегазового оборудования, включая анализ вибрационных, акустических, температурных и других параметров для выявления ранних признаков неисправностей.
- Овладение практическими методами управления надежностью оборудования, включая создание систем мониторинга, планирование профилактических и капитальных ремонтов.
- Развитие навыков использования международных стандартов и нормативных документов по обеспечению надежности и безопасности работы нефтегазового оборудования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	**Код компе-тенции**	**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 предложения по повышению эффективности работы оборудования нефтепродуктоперекачивающих станций (НППС)	ПК-2.	ПК-2.1 Применяет методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования НППС.	Методы расчета надежности и долговечности оборудования НППС на основе статистических данных и нормативных стандартов.	Проводить анализ и оптимизацию работы насосных станций для обеспечения их надежности в условиях изменяющихся технологических нагрузок.	Разработки и внедрения мероприятий по повышению надежности и эффективности работы НППС с применением современных методов расчетов.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Анализирует и оценивает эффективность работы оборудования НППС на основе данных о причинах повышенного износа, отказов оборудования	Методы анализа данных о состоянии оборудования, включая мониторинг вибрации, температуры, давления и других параметров.	Проводить анализ причин повышенного износа оборудования НППС с использованием данных о рабочих параметрах (температуре, давлении, вибрации).	Выявления причин повышенного износа и отказов оборудования НППС на основе анализа результатов диагностики.	
		ПК-2.3. Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования	Основные причины снижения надежности оборудования НППС и методы предотвращения ..	Разрабатывать технически обоснованные предложения, направленные на повышение надежности оборудования.	Разрабатывает предложения по повышению надежности эксплуатируемого оборудования.	
Способен подготавливать предложения по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования газораспределительных	ПК-3.	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Использовать знания о принципах работы оборудования при планировании диагностики и профилактического обслуживания.	Использовать знания о принципах работы оборудования при планировании диагностики и профилактического обслуживания.	Разработки предложений по повышению надежности работы оборудования на основе понимания его устройства и принципов функционирования.	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

станций (ГРС), отдельно стоящих газорегуляторных пунктов (ГРП), узлов учета и редуцирования газа		ПК-3.2 Читает технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения.	Правила чтения схем трубопроводов, арматуры и насосно-компрессорного оборудования.	Находить и анализировать данные, необходимые для проведения расчетов надежности и диагностики оборудования.	Применения схем и чертежей при выполнении лабораторных и практических работ по диагностике и надежности оборудования.	
		ПК-3.3 Готовит предложения по повышению эффективности и надежности работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа.	Современные технологии и методы повышения надежности работы газового оборудования.	Выявлять проблемные места в работе оборудования и определять причины снижения его надежности и эффективности.	Подготовки предложений по улучшению надежности и эффективности оборудования ГРС, ГРП и узлов учета газа.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
Очно-заочная форма										
Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.	1		1						6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Методы оценки и расчета надежности	1		2						6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.	1		1						6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения	1		2						6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Методы повышения надежности оборудования	1		1						6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Регулирование и стандарты надежности	1		1						6	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность	1		1						8	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта	1	2	1						8	Отчет по практикуму по решению задач/10. Доклад/20
Всего, час	**8**	**2**	**10**						**52**	**100**
Контроль, час	**36**									**Экзамен**
Объем дисциплины (в академических часах)	**108**									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	**3**									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.

Понятие надежности и её характеристики. Классификация показателей надежности. Влияние внешних факторов на надежность. Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.

Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.

Статистические методы анализа надежности. Вероятностные модели отказов. Средняя наработка на отказ как показатель надежности. Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.

Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.

Методы сбора и анализа эксплуатационных данных. Диагностические системы мониторинга состояния. Вибрационный и акустический контроль оборудования. Использование методов машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.

Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.

Классификация видов отказов. Технологические ошибки при проектировании. Материаловедческие причины отказов. Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.

Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.

Совершенствование конструктивных решений. Применение износостойких и коррозионностойких материалов. Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.

Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.

Международные стандарты надежности (ISO, API). Национальные нормативные документы и ГОСТы. Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.

Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.

Аварии и катастрофы в нефтегазовой отрасли. Воздействие экстремальных факторов на оборудование. Повреждения и деградация конструкций после аварий. Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.

Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.

Планово-предупредительные виды обслуживания. Диагностическое и предиктивное обслуживание. Организация системы ремонтов и их классификация. Роль запасных частей и логистики в надежности.

Квалификация и компетенции обслуживающего персонала. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся

может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование

образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации в программе Microsoft PowerPoint:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

К видам визуализации относятся иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы. Иллюстрация – представление реально существующего зрительного ряда.

Практические советы по подготовке презентации:

готовьте отдельно: печатный текст, слайды (10-15), раздаточный материал;

обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;

план сообщения;

краткие выводы из всего сказанного;

список использованных источников.

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материл, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в

материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

сообщать новую информацию;

использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;

дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);

иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

название, сообщение основной идеи;

современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;

живую интересную форму изложения;

акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий

и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наименование темы	**Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение**	**Формы самостоятельной работы**	**Форма контроля**
Тема 1. Основные принципы надежности нефтегазового оборудования.	Конструктивные особенности и их роль в надежности. Эксплуатационные условия и надежность. Методы обеспечения надежности на этапах жизненного цикла.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Методы оценки и расчета надежности.	Методы структурного анализа надежности. Использование диаграмм и блок-схем для расчета. Комплексные системы оценки надежности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 3. Прогнозирование и предупреждение отказов.	Использование методов машинного обучения для прогнозирования. Сценарии отказов и их моделирование. Системы предупреждения критических ситуаций.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Анализ отказов и причины их возникновения.	Коррозия и износ как факторы риска. Нарушения правил эксплуатации и обслуживания. Методы FMEA и анализ последствий отказов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Методы повышения надежности оборудования.	Автоматизация и цифровизация мониторинга. Технологии предиктивного обслуживания. Обучение и подготовка персонала. Внедрение инновационных ремонтных технологий.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Регулирование и стандарты надежности.	Требования к проектированию и производству. Стандартизация процессов эксплуатации и ремонта. Методы сертификации оборудования. Контрольные и инспекционные процедуры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
Тема 7. Влияние техногенных катастроф на надежность.	Системы аварийного отключения и защиты. Стандарты безопасности при аварийных ситуациях. Меры по снижению последствий катастроф.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Эффективность технического обслуживания и ремонта.	Роль запасных частей и логистики в надежности. Квалификация и компетенции обслуживающего персонала. Автоматизированные системы управления техническим обслуживанием.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка доклада	Отчет по практикуму по решению задач Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Степанов, С. Е. Надежность и ресурс объектов транспорта нефти и газа: учебное пособие / С. Е. Степанов, Д. Г. Репин, М. Н. Назарова. — Нижний Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2024. — ISBN 978-5-502-01852-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/492152

2. Надежность и долговечность газонефтепроводов и газонефтехранилищ: методические указания к практическим занятиям и выполнению курсовой работы: методические указания / составители С. Г. Тульская [и др.]. — Воронеж: ВГТУ, 2024. — 19 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450506

3. Крапивский, Е. И. Надежность нефтегазовых объектов в арктических условиях: учебное пособие / Е. И. Крапивский, Н. С. Вишневская, Е. Е. Яворская. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-0482-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148411

Дополнительная литература:

1. Щипачёв, А. М. Надежность системы магистральных

нефтегазопроводов: учебное пособие для вузов / А. М. Щипачёв, И. Н. Будилов, В. Г. Фетисов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — ISBN 978-5-507-50005-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/433940

2. Щипачёв, А. М. Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования/ А. М. Щипачёв, Г. Х. Самигуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-507-45375-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322607 Эксплуатация механо-технологического оборудования: учебное пособие / Ю. Д. Земенков, Е. Л. Чижевская, П. В. Павлов [и др.]. — Тюмень: ТИУ, 2020. — ISBN 978-5-9961-2505-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/237194

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нефтегазовая вертикаль	https://www.ngv.ru/
2.	Газовая промышленность https://www.gazprom.ru/press/journal/ Официальный журнал ПАО «Газпром» о газовой отрасли.	https://www.gazprom.ru/press/journal/
3.	Oil & Gas Journal	https://www.ogj.com/
4.	Нефтегазовое дело Электронный научный журнал, публикующий статьи по нефтегазовой тематике.	https://ogbus.ru/
5.	Нефтяное хозяйство Научно-технический журнал по вопросам нефтедобычи, нефтепереработки и нефтехимии.	https://oil-industry.net/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные

пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы устройства машин для газонефтепроводов.

Иерархическая схема организации управления трубопроводами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение https://vkurse.ru/)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (https://www.7-zip.org/)
- OpenOffice (https://www.openoffice.org/ru/)
- PDF24 Toolbox (https://www.pdf24.org/ru/)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; https://loginom.ru/platform/pricing)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 7-4 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 3-1 - практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Доклад	20-13 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 12-6 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 5-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания практикумов по решению задач

1. На дожимной компрессорной станции работают 4 компрессора по схеме 3-из-4 (k-из-n) с горячим резервом одного агрегата; для каждого компрессора при базовой температуре 20 °C интенсивность отказов $\lambda_0 = 2{,}5 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, среднее время восстановления (MTTR) 10 ч, температурный коэффициент ускорения отказов A=1,25 на каждые +10 °C; станция 3000 ч работает при 40 °C и 2000 ч при 30 °C; определить ожидаемую готовность станции (availability) за год 5000 ч.

2. Магистральный участок трубопровода длиной 180 км разбит на 90 секций по 2 км; скорость утонения стенки от коррозии без ингибитора 0,12 мм/год, с ингибитором 0,04 мм/год; исходная стенка 10 мм, критический остаток 7,5 мм; планируются внутритрубные инспекции каждые 3 года, ложные пропуски дефектов 5%; определить вероятность достижения критической толщины к концу 9-го года при применении ингибитора с вероятностью отказа дозирующей системы 0,1 в каждом году.

3. Электропогружной насос (ЭПН) имеет распределение Вейбулла с $\beta = 1{,}6$ и $\eta = 9000$ ч; после ТО (имперфект-ремонт) параметр η восстанавливается лишь до 80% от исходного, β не меняется; цикл: 4000 ч работы → ТО (12 ч простоя) → 4000 ч работы; посчитать вероятность безотказной работы за весь восьмитысячный цикл и среднюю готовность, если дополнительно каждые 1000 ч происходит незапланированный простой с вероятностью 0,06 и средним временем восстановления 6 ч.

4. Газораспределительный узел содержит два параллельных фильтра-сепаратора; режим: по одному в работе, один в холодном резерве; для работающего фильтра $\lambda_w = 3 \cdot 10^{-4}$ 1/ч, для холодного резерва $\lambda_c = 4 \cdot 10^{-5}$ 1/ч; переключение автоматически с вероятностью успешного срабатывания 0,98 и временем переключения 0,5 ч; ремонт возможен только при остановке узла, ремонтное время экспоненциально со средним 8 ч; рассчитать среднюю доступность узла за горизонт 1 год непрерывной эксплуатации.

5. На морской платформе блок управления имеет два независимых источника отказов: электроника с $\lambda_e = 1{,}5 \cdot 10^{-4}$ 1/ч и коррозионные контакты с распределением Вейбулла $\beta = 2$, $\eta = 25\,000$ ч; при относительной влажности >85% (наблюдается 30% времени) λ_e возрастает на 40%, а эффективная η контактов уменьшается на 25%; оценить интегральную вероятность безотказной работы блока за 10 000 ч.

6. В насосной станции установлены 6 одинаковых подшипников, соединённых по последовательной надёжности; для каждого подшипника $\lambda = 8 \cdot 10^{-5}$ 1/ч при 1500 об/мин; при росте скорости до 1800 об/мин интенсивность увеличивается по закону $\lambda \cdot (\omega/\omega_0)^{1{,}3}$; режим: 60% времени 1500 об/мин, 40% времени 1800 об/мин; ремонт подшипника требует остановки станции на 5 ч; определить MTBF станции и ожидаемое число остановов за 20 000 ч.

7. Для узла предохранительных клапанов используется схема 2-из-3 с общими причинами отказа (ССО): индивидуальная интенсивность отказов

каждого клапана $\lambda_i=1\cdot10^{-4}$ 1/ч, доля ССО q=0,07 (модель β-фактор); испытания на месте каждые 1000 ч находят 90% скрытых отказов, длительность испытаний 0,3 ч с выводом каждого клапана из действия по очереди; вычислить вероятность отказа требуемой функции (PFD_avg) за интервал между испытаниями.

8. На участке подготовки нефти действует политика запасов для критических уплотнений: спрос на уплотнения — пуассоновский с интенсивностью 0,03 ед./сут, срок поставки L — логнормальный со средним 12 сут и $\sigma_{ln}=0,4$; стоимость остановки 250 000 ₽/сут, хранение 500 ₽/ед./сут, закупочная цена 45 000 ₽; выбрать уровень страхового запаса z, чтобы вероятность дефицита во время поставки не превышала 2%, и оценить ожидаемые годовые издержки.

9. Для блока теплообменников (3 аппарата параллельно, требуется минимум 2 в работе) интенсивность отказов каждого $\lambda=2\cdot10^{-5}$ 1/ч, интенсивность восстановления μ=0,02 1/ч; постройте марковскую модель состояний (0–3 исправных) и вычислите стационарную вероятность состояния, в котором производительность падает ниже требуемой (т.е. <2 исправных).

10. На компрессорной нитке применена стратегия предиктивного обслуживания по вибрации: чувствительность модели выявления перед отказом — 0,85, ложноположительные — 0,1 на окно 200 ч; без обслуживания MTBF=7000 ч, MTTR=16 ч; при досрочном ремонте по предупреждению MTTR=10 ч и риск «проскока» отказа 1-0,85; за горизонт 20 000 ч оценить ожидаемое число остановов и среднюю готовность при политике «ремонт по предупреждению» против «ремонт по отказу».

Примерная тематика докладов

1. Основные принципы и методы оценки надёжности нефтегазового оборудования.
2. Влияние внешних факторов на надёжность нефтегазового оборудования: температура, давление, коррозия.
3. Прогнозирование и предупреждение отказов на нефтегазовом оборудовании.
4. Оценка надежности систем резервирования в нефтегазовой отрасли.
5. Стандарты ISO и их роль в обеспечении надежности оборудования в нефтегазовой отрасли.
6. Методы анализа отказов в нефтегазовом оборудовании: FMEA и FTA.
7. Применение методов статистического анализа для оценки надежности оборудования.
8. Роль технической диагностики в обеспечении надежности нефтегазового оборудования.
9. Анализ отказов в трубопроводных системах: основные причины и методы профилактики.

10. Применение предиктивного обслуживания в нефтегазовой отрасли.

11. Оценка коэффициента готовности нефтегазового оборудования.

12. Влияние коррозии на срок службы и надежность нефтегазового оборудования.

13. Применение методов машинного обучения для прогнозирования отказов оборудования.

14. Разработка и внедрение системы управления техническим обслуживанием в нефтегазовой отрасли.

15. Принципы и этапы проектирования надёжных систем для нефтегазового оборудования.

16. Проблемы и решения для повышения надежности оборудования в условиях арктического климата.

17. Эффективность применения резервирования и его влияние на надёжность систем.

18. Современные технологии для повышения надёжности насосных и компрессорных установок.

19. Влияние технологий цифровых двойников на улучшение надежности нефтегазового оборудования.

20. Оценка стоимости жизненного цикла и её влияние на решение о выборе оборудования.

21. Применение моделей распределений отказов (экспоненциальное, Вейбулла) для оценки надёжности.

22. Влияние человеческого фактора на надежность нефтегазового оборудования и способы минимизации.

23. Стратегии обеспечения надёжности при эксплуатации морских нефтяных платформ.

24. Методы и подходы к повышению надёжности трубопроводных систем для транспортировки нефти и газа.

25. Проблемы и перспективы улучшения ремонтопригодности и доступности оборудования в нефтегазовой отрасли.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметнойобласти дисциплины, а также позволяющий оценить степень владенияобучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов **90-100 (отлично)** – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. **70-89 (хорошо)** – ответ в целом правильный,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. **50-69 (удовлетворительно)** – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. **менее 50 (неудовлетворительно)** – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Разъясните термин «надёжность оборудования».
2. Основные показатели надежности, применяемые в нефтегазовой отрасли.
3. Определение термина «интенсивность отказов».
4. Расчёт средней наработки на отказ (MTBF).
5. Отличие понятий «безотказность» и «долговечность».
6. Влияние внешних факторов на надежность нефтегазового оборудования.
7. Понятие и расчёт коэффициента готовности.
8. Единицы измерения интенсивности отказов.
9. Определение вероятности безотказной работы оборудования.
10. Сущность распределения Вейбулла при анализе надёжности.
11. Отличие экспоненциального распределения отказов от нормального.
12. Причины коррозионных отказов оборудования в нефтегазовой отрасли.
13. Понятие усталости материала и его влияние на оборудование.
14. Назначение FMEA-анализа в нефтегазовой промышленности.
15. Понимание резервирования оборудования.
16. Разница между горячим и холодным резервированием.
17. Документ, определяющий международные требования к сбору и анализу данных по надежности оборудования.
18. Назначение показателя «среднее время восстановления» (MTTR).
19. Понимание коэффициента технического использования оборудования.
20. Разница между профилактическим и предиктивным обслуживанием.
21. Понимание и применение «кривой ванны» (bathtub curve) в теории надёжности.

22. Влияние неправильной эксплуатации оборудования на его надежность.

23. Три стадии, описываемые «кривой ванны».

24. Основная задача технической диагностики оборудования.

25. Стандарты ISO, применяемые для управления надежностью в нефтегазовом комплексе.

Задания 2 типа

1. Опишите различия между показателями надёжности, ремонтопригодности, готовности и безопасности с примерами из нефтегазовой отрасли.

2. Сравните профилактическое, предиктивное и корректирующее обслуживание с точки зрения влияния на коэффициент готовности.

3. Охарактеризуйте «кривую ванны» и типичные управленческие действия на каждом её участке применительно к насосно-компрессорному оборудованию.

4. Опишите принципы построения диаграмм надёжности (RBD) и их применение для оценки сложных технологических систем.

5. Сравните методы FMEA и FTA по целям, входным данным и результатам для технологического узла подготовки нефти.

6. Охарактеризуйте подход RCM (Reliability-Centered Maintenance) и этапы его внедрения на компрессорной станции.

7. Опишите типовые механизмы коррозии в трубопроводах и меры их предупреждения на стадиях проектирования и эксплуатации.

8. Сравните горячее, тёплое и холодное резервирование по влиянию на надёжность и ресурс оборудования.

9. Охарактеризуйте роль стандарта ISO 14224 в сборе данных по отказам и ремонту и порядок их последующего анализа.

10. Опишите подход к оценке SIL для систем ПАЗ (ESD) и связь с показателями PFDavg и PFH.

11. Сравните распределения отказов (экспоненциальное, Вейбулла, логнормальное) по применимости к элементам нефтегазового оборудования.

12. Охарактеризуйте основные методы технической диагностики (виброанализ, акустическая эмиссия, термография, маслоанализ) и области их оптимального применения.

13. Опишите влияние низкотемпературных климатических условий (Арктика) на надёжность и требования к материалам и смазкам.

14. Сравните стратегии управления запасами критических ЗИП по критериям уровня сервиса, стоимости простоя и оборотного капитала.

15. Охарактеризуйте методы учёта общих причин отказов (ССО) и способы их снижения в резервированных системах.

16. Опишите подход к построению марковских моделей доступности для узла с ремонтом и резервированием.

17. Сравните методы HAZOP и LOPA для анализа рисков технологических процессов и их интеграцию с задачами надёжности.

18. Охарактеризуйте процесс калибровки и верификации датчиков в системах мониторинга состояния и влияние на точность диагностических выводов.

19. Опишите принципы расчёта показателей MTBF, MTTF, MTTR и интерпретацию их различий на примерах оборудования.

20. Сравните подходы к оценке ресурса по усталости (правило Минера) и по коррозионному утончению стенки с точки зрения данных и неопределённостей.

21. Охарактеризуйте цикл управления данными надёжности: сбор, очистка, категоризация событий, валидация, визуализация и обратная связь в ТОиР.

22. Опишите влияние цифровых двойников и IIoT на предиктивную надёжность и требования к качеству данных.

23. Сравните методы планирования инспекций Risk-Based Inspection (RBI) и регламентного календарного обслуживания.

24. Охарактеризуйте подход к оценке жизненного цикла стоимости (LCCA) при выборе материалов и конфигураций резервирования.

25. Опишите методологию построения критериев эксплуатации по состоянию (CBM) и интеграцию порогов с автоматизированными системами управления.

Задания 3 типа

1. Для двухступенчатого редуктора задана кривая S-N материала: предел выносливости $2 \cdot 10^6$ циклов при напряжении 180 МПа; реальный спектр нагрузки эквивалентен $1{,}5 \cdot 10^6$ циклов/год с эквивалентным напряжением 200 МПа; применяется правило Минера, периодическое выравнивание нагрузок снижает эквивалентное напряжение на 12% в 40% времени; оценить ожидаемый ресурс до исчерпания усталостной прочности и остаточный ресурс после 3 лет работы.

2. В разводке газа используются интеллектуальные датчики давления с экспоненциальным временем до отказа $\lambda = 5 \cdot 10^{-5}$ 1/ч; для повышения надёжности применяют тройное модульное резервирование (TMR) с голосованием 2-из-3 и диагностикой, которая обнаруживает и изолирует отказавший модуль со скоростью $\mu_d = 0{,}1$ 1/ч; вероятность ошибки системы голосования 0,005 на событие; рассчитать вероятность неверного решения за 1000 ч и среднюю доступность при наличии/отсутствии диагностики.

3. На кусте скважин применяются подогреватели (2 параллельно, требуется ≥1); влияние сероводорода описывается ускоряющим множителем Arrhenius A=2 при удвоении концентрации H_2S; базовая $\lambda_0 = 1 \cdot 10^{-4}$ 1/ч при концентрации 10 ppm; фактическая концентрация колеблется по двухуровневому профилю: 60% времени 10 ppm, 40% времени 25 ppm; определить вероятность безотказной работы системы за 6000 ч и ожидаемое число отказов каждого подогревателя.

4. Для блока АСУ ТП известно априорное распределение интенсивности отказов $\lambda \sim \text{Gamma}$ ($\alpha=3$, $\theta=20\,000$ ч); в ходе испытаний 4000 ч

на 5 одинаковых каналах зафиксирован 1 отказ; обновить апостериорное распределение λ и найти вероятность того, что вероятность безотказной работы за 2000 ч превысит 0,95 для одного канала.

5. Планируется замена материала ротора насоса: вариант A — базовый (η_A=12 000 ч, β=1,3), вариант B — коррозионно-стойкий (η_B=18 000 ч, β=1,1), цена отказа 1,2 млн ₽, цена ротора A — 240 тыс. ₽, B — 360 тыс. ₽; межремонтный интервал 8000 ч, простой при замене 14 ч (стоимость простоя 300 тыс. ₽/сут); сравнить ожидаемую совокупную стоимость за 24 000 ч для A и B с учётом распределения Вейбулла и простоев.