

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«История России»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МТИ

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

Москва 2025

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	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	37
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	40

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «История России» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 учебные планы по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

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

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний содержания различных культур, мировоззрения, поведения, моральных и религиозных принципов различных народов России;
- приобретение студентами знаний основных закономерностей процессов формирования и эволюции российского государства, общества, его культуры и конфессий, взаимоотношения власти и общества на различных этапах исторического развития;
- формирование у студентов умения давать объективную характеристику конкретным историческим периодам, фактам, явлениям для понимания межкультурного разнообразия общества;
- формирование у студентов умения использовать полученные знания об исторических особенностях, национальных и культурных традициях различных народов при взаимодействии с представителями различных национальных и культурных групп в повседневной жизни и практической деятельности;
- получение студентами практического опыта анализа исторических фактов, оценки исторических событий и явлений, выявления исторических закономерностей с целью восприятия

межкультурного разнообразия общества и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.1 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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	содержание различных культур, мировоззрения, поведения, моральных и религиозных принципов различных народов России; основные закономерности процессов формирования и эволюции российского государства, общества, его культуры и конфессий, взаимоотношения власти и общества на различных этапах исторического развития	давать объективную характеристику конкретным историческим периодам, фактам, явлениям для понимания межкультурного разнообразия общества; использовать полученные знания об исторических особенностях, национальных и культурных традициях различных народов при взаимодействии с представителями различных национальных и культурных групп в повседневной жизни и практической деятельности	анализа исторических фактов, оценки исторических событий и явлений, выявления исторических закономерностей с целью восприятия межкультурного разнообразия общества и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей, навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Общие вопросы курса	2	2								5	Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10
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									5	Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10
Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.	4									5	
Тема 5. Россия в XVIII в.	6	2							5	Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10	
Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.	4								5		Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10
Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.	4								6		
Всего:	28	4								36	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
2 семестр											
Тема 8. Россия в период революции и Гражданской	4	2								7	Тест/10 Доклад-презентация и

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		
войны (1917–1922 гг.)											дискуссия/10
Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.	6									7	Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10
Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)	6	2								7	Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945–1991 гг.)	6									7	Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10
Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)	6									8	Тест/10 Доклад-презентация и дискуссия/10
Всего:	28	4								36	100
Контроль, час	4									Зачет с оценкой	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего:	56	8								72	100*2
Контроль, час	8									Зачет Зачет с оценкой	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие вопросы курса

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

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

Научная хронология и летосчисление в истории России.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

Монгольская империя. Завоевания Чингисхана и его потомков. Походы Батые 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, работоторговля.

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

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

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

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

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

Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства. Становление юридического образования в России. Крестьянский вопрос

в царствование Николая I. Русская общественная мысль второй четверти XIX в.

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

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

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

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

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

Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.

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

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

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

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

Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Значение Первой мировой войны в связи с

трансформацией политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.

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

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

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

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

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

Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии

на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Победа под Москвой и ее историческое значение.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Феномен «цветных революций» в мире и

на постсоветском пространстве. Внешнеполитические события 2014–2022 гг. Государственный переворот 2014 г. на Украине и его последствия. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией, создание ЛНР и ДНР. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией. Отказ США, НАТО и ЕС от обсуждения угроз национальной безопасности России. Вооруженные провокации на Донбассе. Вооруженные провокации и подготовка украинским режимом силового захвата республик Донбасса. Официальное признание ЛНР и ДНР Россией. Начало специальной военной операции на Украине. Санкционное давление стран Запада на Россию, попытки ее изоляции от остального мира.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого

выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

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

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

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

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

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

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

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

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

Практические советы по подготовке презентации:

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

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

- план сообщения;

- краткие выводы из всего сказанного;

- список использованных источников.

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;

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

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

- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке и участию в дискуссии

Дискуссия – это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами. Задача дискуссии – обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми.

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

Методические указания для обучающихся по 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 исторических фактов в рамках изучаемого материала. Тестовые задания составлены к датам, понятиям, явлениям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов тем учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу определяется учебным планом.

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общие вопросы курса</i>	Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории. Научная хронология и летосчисление в истории России. Хронологические рамки истории России. Ее периодизация в связи с основными этапами в развитии российской государственности от	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	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.		
<i>Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.</i>	Заселение территории современной России человеком современного вида. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Великое переселение народов. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о Руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Формирование территории государства Русь. Дань и 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.		

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	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		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	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		

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	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, работоторговля. 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		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	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.		
<i>Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.	Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д.А. Милютин. Политический кризис конца 1870-х гг. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети. Феномен империи в Новое время. Типологизация империй. Империи морские и континентальные. Россия как континентальная империя. Россия как многоконфессиональное государство. Складывание революционной традиции в России. Начало царствования Александра III. Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х гг. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв. Начало царствования Николая II: общественные настроения, ожидания. Зарождение политических организаций и партий в России в конце XIX — начале XX в. Образование колониальных империй XIX — начала XX в. Столкновение интересов «великих держав» в Африке и Азии. Колониальный проект России на Дальнем Востоке. Взаимоотношения России и Японии. Русско-японская война. Первая русская революция. Манифест 17 октября 1905 г. и его последствия. Особенности российского конституционализма. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск. Итоги Первой русской революции.		

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.		
<i>Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия
<i>Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)</i>	Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по 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.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. Партизанское движение. Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.		
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)	Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Тест Доклад-презентация и дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельная работы	Форма текущего контроля
	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	Подготовка к тесту Подготовка к докладу-презентации и дискуссии	

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

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. 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>

2. 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>

3. 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>

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

Дополнительная литература:

1. 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>

2. История России: учебно-практическое пособие: [12+] / авт.-сост. А. М. Шарипов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 318 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602375>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

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

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	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	Доклад-презентация и дискуссия	<i>Максимальная оценка за мероприятие составляет 10 баллов и включает оценку за доклад-презентацию и оценку за дискуссию</i> <i>Доклад-презентация</i> 5— 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; 4-2 – некорректное оформление либо отсутствие презентации, грамотное использование исторической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии. 1-0 - отсутствие презентации, неграмотное использование исторической терминологии, алогичное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы <i>Дискуссия</i> 5 – точные, развернутые и аргументированные ответы на указанные вопросы, грамотное использование историко-правовой терминологии, 4-1 – правильные ответы, в целом грамотное использование историко-правовой терминологии 0 – неправильные ответы либо отсутствие ответов на указанные вопросы

Примерные темы докладов-презентаций:

Тема 1. Общие вопросы курса

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

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

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

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

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

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

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

Тема 5. Россия в XVIII в.

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

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

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

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

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

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

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

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

1. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.

2. Массовая коллективизация.
3. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.

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

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

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

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

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

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

Примерные темы дискуссий:

Тема 1. Общие вопросы курса

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

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

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

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

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

княжестве второй четверти XV в.?

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

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

2. Чем был обусловлен социальный состав Земских соборов?

3. Каким образом опричнина повлияла на развитие России?

Тема 5. Россия в XVIII в.

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

2. Какие задачи преследовала губернская реформа Екатерины II?

3. Какие факторы обусловили раздел Речи Посполитой?

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

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

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

3. Каковы были последствия Крымской войны для развития России?

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

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

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

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

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

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

2. Какие последствия имел разгон Учредительного собрания?

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

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

1. Чем был обусловлен переход к Новой экономической политике?

2. Чем был обусловлен переход к политике массовой коллективизации?

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

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

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

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

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

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

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

Примерные тестовые задания:

Тема 1. Общие вопросы курса

1. Новейшая история изучает период ...
 - а) в истории человечества, выделяемый между Доисторическим периодом и началом Средних веков в Европе
 - б) в истории человечества, следующий после Античности и предшествующий Новому времени
 - в) в истории человечества, находящийся между Средневековьем и Новейшим временем
 - г) в истории человечества с 1914 г. по настоящее время
2. Археология – это...
 - а) наука, изучающая историю общества по материальным остаткам жизни и деятельности людей – вещественным памятникам
 - б) отрасль истории, изучающая историю через «призму» географии, также это и география какой-либо территории на определенном историческом этапе ее развития
 - в) наука о народах, изучающая их происхождение и расселение, быт и культуру
 - г) отрасль исторической науки, изучающая ее историю (накопление

исторических знаний, истолкование исторических явлений, смена методологических направлений в исторической науке и др.)

3. Этнография – это...

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

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

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

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

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

а) геральдика

б) историография

в) историософия

г) вексиллология

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

а) ономастику

б) военную историю

в) геральдику

г) экономическую историю

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

1. Автором «Повести временных лет» является ...

а) Нестор

б) Лаврентий

в) Иларион

2. ... был первым князем единого Древнерусского государства

а) Игорь

б) Олег

в) Святослав

3. Первые усобицы на Руси произошли после смерти ...

а) Изяслава

б) Ярополка

в) Святослава

4. В середине 50-х гг. XI в. на Руси ...

- а) был построен Собор Святой Софии
- б) был построен Спасский собор
- в) появилась Киево-Печерская лавра

5. Причинами политической раздробленности являются (укажите несколько вариантов ответа) ...

- а) натуральное хозяйство
- б) климатические изменения
- в) экономическое развитие отдельных районов и территорий
- г) развитие информационных технологий
- д) изменение статуса правителя
- е) увеличение привилегий крестьянства

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

1. Московское княжество было выделено Даниилу Александровичу

в ...

- а) 1247 г.
- б) 1276 г.
- в) 1325 г.
- г) 1327 г.

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

- а) Владимира Мономаха и Мстислава Удалого
- б) Юрия Долгорукого и Андрея Боголюбского
- в) Ивана Калиты и Дмитрия Донского
- г) Ярослава Всеволодовича и Александра Невского

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

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

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

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

5. В каком году произошла Куликовская битва?

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

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

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

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

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

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

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

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

4. Расставьте имена правителей в хронологической последовательности их правления:

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

Ответ: в, б, г, а

5. ... относится к XVII в.

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

Тема 5. Россия в XVIII в.

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

- а) Семилетней
- б) Северной

в) Отечественной

2. Ассамблеи появились в России в царствование ...

а) Петра I

б) Екатерины II

в) Елизаветы Петровны

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

а) Фаворит

б) Кесарь

в) Регент

г) Опричник

4. В первую очередь Петр I преобразовал ...

а) мануфактуры

б) армию и флот

в) приказную систему

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

а) Сражение при Лесной

б) Взятие Нарвы

в) Взятие Нотебурга

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

1. Бородинское сражение произошло ... 1812 г.

а) 26 августа

б) 8 ноября

в) 14 декабря

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

а) императору

б) Сенату

в) Синоду

3. Представители одного из направлений русской общественной мысли

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

а) либералы

б) демократы

в) прогрессисты

г) западники

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

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

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

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

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

66.

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

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

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

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

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

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

...

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

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

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

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

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

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

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

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

г) Сенат

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

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

3. Одной из целей НЭПа можно назвать...

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Д) Венгрия

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

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

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

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

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

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

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

1. На грань ядерной войны поставило мир...

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

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

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

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

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

4. СССР прекратил свое существование в ... году

- а) 1990

- б) 1991
- в) 1992
- г) 1993

5. Второй этап НТР в XX в. связан...

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

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

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

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

2. Первым Президентом Российской Федерации был ...

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

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

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

4. Членами НАТО являются ...

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

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

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

7.2. Описание оценочных средств для проведения

промежуточной аттестации

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

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

**ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
ЗАКРЫТОГО ТИПА**

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
1.	Несколько родовых общин, живших в одной местности – это...	А) человеческое стадо Б) племя В) соседская община Г) народность	Б	УК-5	2
2.	Наука, изучающая прошлое человечества по вещественным следам (свидетельствам) жизни и деятельности людей, называется ...	А) хронологией Б) антропологией В) этнографией Г) археологией	Г	УК-5	2

2 семестр

**ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
ЗАКРЫТОГО ТИПА**

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
3.	Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией произошло в ...	А) 2004 г. Б) 2012 г. В) 2014 г. Г) 2022 г.	В	УК-5	2
4.	К реформам В.В. Путина по укреплению российской государственности относится ...	А) реформа Федерального Собрания Б) финансовая реформа В) судебная реформа Г) военная реформа Д) аграрная реформа	А	УК-5	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Философия»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	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	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Философия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 N 728.

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 учебные планы по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Философия» является формирование у обучающихся 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;

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

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

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

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
заочная форма											
Тема 1. Философия: смысл и предназначение	1	1								22	Доклад-презентация /25
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии	1	1								23	Доклад-презентация /25
Тема 3. Отечественная философия	1	1								23	Доклад-презентация /25
Тема 4. Философия бытия	1	1								23	Доклад-презентация /25
Всего:	4	4								91	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Философия: смысл и предназначение.

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

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

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

Тема 2. Основные этапы и направления развития философии.

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

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

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

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

«Мегатренды» Д. Нейсбита. Финалистские концепции катастрофизма. Нарастание кризиса западной цивилизации и особенности философии начала XXI века.

Тема 3. Отечественная философия.

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

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

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

Перспективы отечественной философии в XXI веке.

Тема 4. Философия бытия.

Категория «бытие», ее смысл и место в системе философских категорий. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Основные типы и формы бытия: материально-предметное, объективно-идеальное, бытие человека, социальное бытие. Самоорганизация бытия. Синергетика и ее парадигмы. Понятия материального и идеального.

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

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Философия» используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, а также различные

виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

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

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины.

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

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

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

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

При чтении лекций по дисциплине преподаватель использует электронные мультимедийные презентации.

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие

записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

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

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

Практические советы по подготовке презентации:

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

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Философия:	Основные подходы к определению предмета философии. Специфика и	Работа в библиотеке, включая ЭБС,	Доклад-презентация

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>смысл и предназначение</i>	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 «Освоем Время». Принципы классификации философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.	источниками в сети Internet, написание конспекта Подготовка доклада с презентацией Подготовка к обсуждению	
<i>Тема 2. Основные этапы и направления развития философии</i>	Основные направления и поиски античной философии. Проблема разума и веры, сущности и существования, свободы воли. Патристика и схоластика. Отношение к разуму и науке в философии XX в. Нарастание кризиса западной цивилизации и особенности философии начала XXI века.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, написание конспекта Подготовка доклада с презентацией Подготовка к обсуждению	Доклад-презентация
<i>Тема 3. Отечественная философия</i>	Православная традиция и религиозно-этическая ориентация русской философии. Славянофилы и западники. Философия русского зарубежья. Теоретические поиски в марксистской философии 1920-х гг. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Освоение немарксистского философского наследия.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, написание конспекта Подготовка доклада с презентацией Подготовка к обсуждению	Доклад-презентация
<i>Тема 4. Философия бытия.</i>	Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Основные типы и формы бытия: материально-предметное, объективно-идеальное, бытие человека, социальное бытие. Синергетика и ее парадигмы.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, написание конспекта Подготовка доклада с презентацией Подготовка к обсуждению	Доклад-презентация

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Балашов, Л. Е. Философия : учебник : [16+] / Л. Е. Балашов. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 626 с. : ил. – Режим доступа: по

подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699219>

2. Золотарев, С. П. Философия : учебник для негуманитарных специальностей бакалавриата : [16+] / С. П. Золотарев ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2021. – 161 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701036>

Дополнительная литература:

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

2. Ефименко, М. Н. Философия : учебно-методическое пособие : [16+] / М. Н. Ефименко, Е. В. Воропаева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 121 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602533>

6.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Гуманитарные технологии. Аналитический портал. Концепты философского дискурса	https://gtmarket.ru/concepts/philosophical-concepts
2.	Философы и мыслители	http://www.great-philosopher.ru/
3.	Материалы по истории культуры «серебряного века»	http://silverage.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

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

системы

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

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	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад-презентация	25-15 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование политологической терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии. 14-9 – 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 8-1 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, 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.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

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 владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

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», «Волунтаризм».
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-го типа

1. Внимательно изучите текст, определите кем является автор приведенного отрывка (... объективного идеализма, субъективного идеализма, материализма, агностицизма, реализма), ответ обоснуйте.

«Божественному, бессмертному, умопостигаемому, единообразному, неразложимому, постоянному и неизменному самому

по себе в высшей степени подобна наша душа, а человеческому, смертному, постигаемому не умом, многообразному, разложимому и тленному, непостоянному и несходному с самим собою подобно – и тоже в высшей степени – наше тело». (Платон)

2. Внимательно изучите текст, к какому из основных разделов философии относится данное высказывание, ответ обоснуйте.

«Атрибутом объекта называется такая его объективная характеристика (признак), которая присуща всем без исключения его конкретным проявлениям. [...] Так, качество и количество являются атрибутами в указанном смысле, ибо они присущи в одинаковой мере всем неорганическим (например, галактике), биологическим (скажем, муравейнику) и социальным (например, государству), образованиям. Таким образом, критерий атрибутивности – общность этих трех классов объектов внешнего мира».

3. Внимательно изучите текст, в данном фрагменте Платона речь идет о... (...мире вещей и мире идей, духе и материи («хоре»), государстве идеальном и государстве реально существующем, сословии мудрецов и сословии стражей, душе и теле), ответ обоснуйте. «Божественному, бессмертному, умопостигаемому, единообразному, неразложимому, постоянному и неизменному самому по себе в высшей степени подобна наша душа, а человеческому, смертному, постигаемому не умом, многообразному, разложимому и тленному, непостоянному и несходному с самим собою подобно – и тоже в высшей степени – наше тело». (Платон)

4. Внимательно изучите текст, определите к какому из направлений древнекитайской философии относится это высказывание? Ответ обоснуйте.

Когда все узнают, что благое является благом, возникает и зло. Следовательно, бытие и небытие порождают друг друга, трудное и легкое создают друг друга, длинное и короткое взаимно соотносятся, высокое и низкое взаимно определяют, звуки, сливаясь, приходят в гармонию, предыдущее и последующее следуют друг за другом. Следовательно, совершенно ловкий, совершая дела, предпочитает не деяние; осуществляя учение, не прибегает к словам; создавая, не обладает тем, что создано; приводя в движение, не прилагает к этому усилий; успешно завершая что-то, не гордится. Поскольку он не гордится, его заслуги не могут быть отброшены».

5. Внимательно изучите текст, определите кем является автор приведенного отрывка. Ответ обоснуйте.

«Борьба между нами давно кончилась, и мы протянули друг другу руки; но в начале сороковых годов (19 в.) мы должны были встретиться враждебно – этого требовала последовательность нашим началам. Мы могли бы не ссориться из-за детского поклонения детскому периоду нашей истории; но принимая за серьезное их православие, но, видя их нетерпимость в обе стороны – в сторону науки и в сторону раскола – мы

должны были враждебно встать против них. Мы видели в их учении новый елей, помазывающий царя, новую цепь, налагаемую на мысль, новое подчинение совести раболопной византийской церкви».

6. Внимательно изучите текст, определите какое течение охарактеризовано в западной философии 20-21 вв.? Ответ обоснуйте.

«Исходным принципом познавательной ... деятельности является ничем не ограниченный анархизм: отказ от каких бы то ни было правил. С этих позиций нет принципиальной грани между наукой и беллетристикой, а потому все междисциплинарные барьеры должны быть уничтожены. [...] Такой идеал с порога отменяет всякий рационализм, а философия рационализма...предстает как упадническая философия, как предательство высших интересов бытия неповторимой человеческой индивидуальности...».

7. Внимательно изучите текст, о каком из основных законов диалектики здесь говорится? Какие диалектические категории при этом используются? Ответы обоснуйте.

«Первый член диалектической триады можно представить как некоего рода общий принцип, в отношении которого второй член может указывать на нечто иное, на инобытие, на ту область, которая не есть указанный в начале принцип, но которая способна так или иначе осуществить его, организовать или материализовать.[...] Но тогда ясно, что третий член диалектической триады ... оказывается той неделимой цельностью первых двух членов, в которой часто трудно узнать составляющие ее первые два момента и которая является совершенно новым качеством, так сказать, снятием первых двух составляющих...».

8. Внимательно изучите текст, определите каких гносеологических взглядов придерживается автор данного текста (агностицизм, идеализм, интуитивизм, материализм, эмпиризм)? Ответ обоснуйте.

«Люди всегда будут заблуждаться, если станут пренебрегать опытом ради порожденных воображением систем. Человек – произведение природы, он существует в природе, подчинен ее законам, не может освободиться от нее, не может – даже в мысли – выйти из природы. Тщетно дух его желает вырваться за пределы видимого мира, он всегда вынужден вмещаться в его пределы. Для существа, созданного природой и ограниченного ею, не существует ничего, помимо того великого целого, часть которого оно составляет и воздействия которого оно испытывает».

9. Внимательно изучите текст, определите какой из критериев истины (практика, эмпирическое подтверждение, логическая непротиворечивость, интуитивная ясность, простота и изящество знания) предпочитает данный автор? Ответ обоснуйте.

«Чтобы определить «истину» и «ложь», мы нуждаемся в описании того факта, который делает веру истинной, причем это описание не должно относиться ни к чему, если вера ложна. Чтобы узнать, является ли такая-то женщина замужней или нет, мы можем составить описание,

которое будет относиться к ее мужу, если он у нее есть и не будет относиться ни к кому, если она не замужем. Подобным же образом нам нужно описание факта или фактов, которые, если они действительно существуют, делают веру истинной. Такой факт или факты я называю «фактом верификатором» веры».

10. Внимательно изучите текст, определите какой из вычленяемых современной футурологией мега тенденций развития мировой цивилизации придерживается автор? Ответ обоснуйте.

«На наших глазах в XX в. мир был охвачен пароксизмом идеологического насилия, когда либерализму пришлось бороться сначала с остатками абсолютизма, затем с большевизмом и фашизмом и, наконец, с новейшим марксизмом... Но этот век, вначале столь уверенный в триумфе западной либеральной демократии, возвращается теперь, под конец, к тому, с чего начал: не к предсказываемому еще недавно «концу идеологии» или конвергенции капитализма и социализма, а к неоспоримой победе экономического и политического либерализма. Триумф Запада, западной идеи очевиден... потому, что у либерализма не осталось никаких жизнеспособных альтернатив».

11. Дайте характеристику особенностям философии иррационализма. Ответ обоснуйте.

12. Дайте характеристику особенностям феноменологии. Ответ обоснуйте.

13. Дайте характеристику особенностям философии экзистенциализма. Ответ обоснуйте.

14. Дайте характеристику особенностям философии постмодерна. Ответ обоснуйте.

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

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

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

18. Охарактеризуйте проблему познаваемости мира. Ответ обоснуйте.

19. Охарактеризуйте эволюцию представлений о материи. Ответ обоснуйте.

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

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

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

23. Выявите социально-философскую проблематику соотношения

научно-технического прогресса и этики. Ответ обоснуйте

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

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

Задания 3-го типа

1. Внимательно изучите текст. Подготовьте развернутый ответ (используется раздаточный материал).

Почему возникновение философии в Древней Греции следует рассматривать как подлинную духовную революцию?

2. Внимательно изучите текст. Подготовьте развернутый ответ (используется раздаточный материал).

Раскройте смысл тезиса, согласно которому генезис философии в Древней Греции – это движение познания от «мифа к логосу».

3. Чем объяснить то обстоятельство, что первые греческие натурфилософы первооснову всего усматривали в каком-либо конкретном природном начале – воде, воздухе, огне? Не заводит ли такой ход мыслей в логический тупик?

4. Внимательно изучите текст. Подготовьте развернутый ответ (используется раздаточный материал).

Почему первые греческие философы рассматривали одушевленность как одну из главных характеристик космоса?

5. Имели ли мифы какое-либо значение для формирования представлений о происхождении и устройстве мира в учениях ранних греческих философов?

6. Изучите представленные ниже фрагменты текстов (используется раздаточный материал) и сделайте сравнительный анализ взглядов греческих натурфилософов находящиеся в них космосы.

7. На основании критического анализа концепции Платона выявите ее основные недостатки; спрогнозируйте возможные негативные социальные последствия в случае воплощения концепции идеального государства Платона.

8. Приведите обоснованные аргументы в пользу концепции Платона. При этом важно мысленно представить себе воплощение этой концепции в конкретном социальном опыте и найти в этом определенные положительные стороны.

9. Сформулируйте концепцию реформирования идеального государства Платона. Для этого необходимо обосновать цели и задачи реформаторской деятельности, а также составить перечень реформ с учетом их возможных социальных последствий.

10. Сформулируйте по отношению к каждому из представленных утверждений такие отличающиеся по своему смыслу тезисы, которые бы соответствовали постклассическому способу философского мышления.

1) «Я мыслю, следовательно, я существую» (Р. Декарт). 2) «Порядок и связь идей те же, что порядок и связь вещей» (Б. Спиноза). 3) «Из высочайшего совершенства Бога следует, что при творении универсума Он избрал план наилучший, соединяющий в себе величайшее многообразие с величайшим порядком». «Наш мир – лучший из возможных миров» (Г. В. Лейбниц). 4) «Что разумно, то действительно, и что действительно, то разумно» (Г. Гегель).

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1	Религию и философию объединяет...	А) то, что обе они направлены на изучение мира в целом Б) то, что обе они изучают фрагменты мира В) то, что они базируются на разуме Г) то, что они обе исходят из веры во всевышнее существо	А
2	Монизм – это принцип, который...	А) признает много первоначал Б) признает первичность материи В) признает одно первоначало Г) признает первичность сознания	В
3	Этический подход к определению предмета философии характерен для философии...	А) Платона Б) Л. Фейербаха В) О. Конта Г) Ф. Ницше	А
4	Мировоззрение – это...	А) независимость материи и сознания Б) свобода личности, уважение достоинств и прав человека В) невозможность истинного познания мира Г) система взглядов, убеждений и отношение человека к миру и различным аспектам бытия	Г
5	К исторической форме мировоззрения относится...	А) мифология Б) техника В) культура Г) экономика	А

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Иностранный язык»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа по дисциплине «Иностранный язык» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 N 728.

Дисциплина «Иностранный 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.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Иностранный язык» является овладение знаниями, умениями и навыками, представляющими собой базовую подготовку к осуществлению иноязычного письменного и устного академического и профессионально ориентированного общения.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие навыков чтения и анализа оригинальных текстов профессиональной тематики;
- формирование понятия языка как системы;
- формирование навыков понимания грамматических явлений и их применения в профессиональном языке;
- совершенствование различных видов чтения;
- формирование навыков самостоятельной и аналитической работы.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	нормы, правила функционирования языковых единиц разных уровней, базовую и дополнительную лексику, грамматический минимум в объеме, необходимом для эффективной коммуникации в сфере профессиональной деятельности; основные функциональные стили иностранного языка, структуру речи и ее варианты	читать и переводить иноязычные тексты профессиональной направленности; свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в устной и письменной речи в условиях межкультурной коммуникации	адекватно реагировать в ситуации бытового, академического и профессионального общения	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; стратегии речевого этикета, необходимые для коммуникации в деловой среде	понимать оригинальную монологическую и диалогическую речь, вести беседу и демонстрировать коммуникативные умения при непосредственном общении в деловой среде; вести поиск иноязычной информации на заслуживающих доверия информационных ресурсах	устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста	

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		
заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Личная информация. Моя семья и друзья. Мой рабочий день.		1								16	Доклад-презентация/25
Тема 2. Мой город, страна, мир. Где пообедать, отдохнуть, встретиться с друзьями		1								16	Реферат/25
Тема 3. Работа и досуг. Деловая и туристическая поездка		1								16	Доклад-презентация/25
Тема 4. Мои планы и воспоминания		1								16	Реферат/25
Всего:/сем.		4								64	100
Контроль, час/сем.	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2										
2 семестр											
Тема 5. Жизнь в большом городе. Транспорт. Столица страны изучаемого языка		1								16	Доклад-презентация/25
Тема 6. Знакомство с миром искусства. Культурные связи		1								16	Реферат/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			
заочная форма												
со страной изучаемого язык												
Тема 7. Деловая встреча, интервью в разных культурах		1								16	Доклад- презентация/25	
Тема 8. Типы деловой переписки. Жизнь в глобальном мире.		1								16	Реферат/25	
Всего:/сем.		4								64	100	
Контроль, час/сем.	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2											
3 семестр												
Тема 1. Моя специальность. My Speciality		1								16	Доклад- презентация/25	
Тема 2 Психология как наука. Psychology as a Science		1								16	Реферат/25	
Тема 3. Формы организации бизнеса. Forms of Organizing Business		1								16	Доклад- презентация/25	
Тема 4. Индивидуальный предприниматель The Sole Proprietor		1								16	Реферат/25	
Всего:/сем.		4								64	100	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической			
заочная форма												
Контроль, час/сем.	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	72											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	2											
4 семестр												
Тема 5 Деловое партнерство. The Business Partnership		1								23	Доклад-презентация/25	
Тема 6. Крупные корпорации Large Corporations		1								24	Реферат/25	
Тема 7. Управление Management		1								24	Доклад-презентация/25	
Тема 8. Маркетинг Marketing		1								24	Реферат/25	
Всего:/сем.		4								95	100	
Контроль, час/сем.	9										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	108											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	3											
Всего:		16								287	100*4	
Контроль, час	21										Зачет*3 Экзамен	
Объем дисциплины (в академических	324											

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / баллы Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	
эпохная форма									
часов)									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	9								

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в английском языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. Порядок слов в английском предложении. To be. Указательные и вопросительные местоимения. *Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)*. Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения. *Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)*. Образование и употребление простого прошедшего времени. Неправильные глаголы. Степени сравнения прилагательных. *В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)*. Образование и употребление настоящего совершенного времени.

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

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

Тема 3. Работа и досуг. Деловая и туристическая поездка (WORK AND LEISURE). Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты). *Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)*. Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 4. Мои планы и воспоминания

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

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

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

Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC).

Грамматика: Образование и употребление страдательного залога

Тема 6. Знакомство с миром искусства. Культурные связи со страной изучаемого языка.

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

Тема 7. Деловая встреча, интервью в разных культурах
Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS).

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

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

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

Грамматика: Модальные глаголы should / ought.

Сослагательное наклонение. Типы условных предложений.

Тема 9. Моя специальность. My Speciality.

Грамматика: Образование и употребление настоящего совершенного времени.

Тема 10. Психология как наука. Psychology as a Science

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

Тема 11. Формы организации бизнеса. Forms of Organizing Business

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

Тема 12. Индивидуальный предприниматель. The Sole Proprietor

Грамматика: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 13. Деловое партнерство. The Business Partnership

Грамматика: Страдательный залог простых времен.

Тема 14. Крупные корпорации Large Corporations

Грамматика: Образование и употребление страдательного залога

Тема 15. Управление Management

Грамматика: Модальные глаголы should / ought.

Тема 16. Маркетинг Marketing

Грамматика: Страдательный залог продолженных времен.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

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

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

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

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

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

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

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

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

Практические советы по подготовке презентации:

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

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

- план сообщения;

- краткие выводы из всего сказанного;

- список использованных источников.

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке реферата

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

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

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

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

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

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса

(вопросов) темы.

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов тем учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу определяется учебным планом.

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время

занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Личная информация. Моя семья и друзья. Мой рабочий день</i>	<i>Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения</i>	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 2 Мой город, страна, мир. Где пообедать, отдохнуть, встретиться с друзьями.</i>	Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы Лексика по теме «Приглашаем друзей», чтение и перевод текста,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 3. Работа и досуг. Деловая и туристическая поездка</i>	Лексика по теме «Письмо из Голден-Бич», чтение и перевод текста, подготовка ведения диалога на тему. Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 4 Мои планы и воспоминания</i>	Упражнения: Придаточные условия и времени, будущее время.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 5 Жизнь в большом городе . Транспорт. Столица страны изучаемого языка</i>	Лексика по теме «За что я люблю этот город», правила проведения презентации (вступление). Упражнения: Настоящее совершенное. Предлоги времени.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 6 Знакомство с миром искусства. Культурные связи со страной изучаемого языка.</i>	Лексика по теме «Знакомство с миром искусства», чтение и перевод текста, Упражнения: Простые времена Страдательного залога.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 7. Деловая встреча, интервью в разных культурах.</i>	Упражнения: Придаточные условия и времени, будущее время. Лексика по теме «Работа и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Доклад-презентация

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
	досуг», чтение и перевод текста, Лексика по теме «Интервью», чтение и перевод текста,	Подготовка доклада-презентации	
Тема 8. Типы деловой переписки. Жизнь в глобальном мире	Упражнения: Прошедшее совершенное и Прошедшее совершенное и продолженное. Согласование времен	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 9. Моя специальность. My Speciality	Упражнения: Образование и употребление настоящего совершенного времени	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 10. Психология как наука. Psychology as a Science	Упражнения: Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 11. Формы организации бизнеса. Forms of Organizing Business	Упражнения: Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 12. Индивидуальный предприниматель. The Sole Proprietor	Упражнения: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 13. Деловое партнерство. The Business Partnership	Упражнения: Страдательный залог простых времен	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 14. Крупные корпорации Large Corporations	Упражнения: Образование и употребление страдательного залога	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 15. Управление Management	Упражнения: Модальные глаголы should / ought	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 16. Маркетинг	Упражнения: Страдательный залог продолженных времен	Работа с литературой, включая ЭБС,	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
Marketing		источниками в сети Internet Подготовка реферата	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная 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>

Дополнительная литература:

1. 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>

2. 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»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Официальный сайт газеты “Financial Times”.	http://www.ft.com
2.	Образовательный ресурс BBC	https://www.bbc.co.uk/learningen

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
		glish
3.	Бесплатные материалы и ресурсы для изучения английского языка	http://www.learn-english-today.com

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

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

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

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	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад-презентация	25-20 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование специальной терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 19-10 – не корректное оформление презентации, грамотное использование специальной 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
2.	Реферат	25-20 – грамотное использование специальной терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 19-10 – грамотное использование компьютерной терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 9-0 – грамотное использование компьютерной терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках

текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов и презентаций:

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

Примерные темы рефератов

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.
11. Making friends.
12. About myself.
13. Talking about jobs.
14. At the conference.
15. Inviting your friends.
16. Education in UK. Oxbridge.
17. My family.
18. How people look.
19. My hometown.
20. Places to live and work.

Типовые задания к семинару:

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

A traveller who had been riding in the rain and was wet through, arrived at a small hotel in the country. There was only one fireplace in the hall and a lot of people around it. The traveller thought of a plan how to get warm. He asked the hotel owner to take some fish to his horse. The hotel owner was surprised but

the traveller insisted and the hotel owner did as he was asked. All the people rushed out to see the horse eat fish. The traveller had the fireplace all to himself and felt comfortable. When the hotel owner returned he said, "I was sure horses do not eat fish."— "Then why did you take it to my horse?"

Вопросы:

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

II. Поставьте вопрос к подчеркнутому члену предложения.

The traveller thought of a plan how to get warm.

III. Раскройте скобки, употребив правильную глагольную форму.

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

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

One summer a stranger (20 — come) to the cottage. As soon as the dog (21 — see) him, he (22— rush) to the stranger and (23 — lick) his hands. Then the stranger (24 - say): "His name (25 - be) not Wolf. It (26 - be) Brown. He (27 - be) my dog." Mary (28 - ask) to leave the dog with them. But the stranger (29 — refuse) and (30 — say) that the dog (31 — must) decide it himself. "I (32 — say) goodbye and (33 — go) away. If he (34 — want) to stay, let him stay." For some time Wolf (35 — watch) the man go. Then he (36 — rush) after him and (37 - try) to stop him. Then the dog (38 - run) back to Smith and his wife (39 - try) to drag Smith after the stranger. He (40 – want) to be at the same time with the old and the new master. Finally the dog (41 — lie) down at the feet of Smith. Mary (42 — be) happy.

IV. Выберите правильный вариант.

1. I... glasses since I was a child,
a) wear, b) wore, c) am wearing, d) have been wearing.
2. When the phone rang, I... dinner.
a) cook, b) was cooking, c) had been cooking, d) have been cooking.
3. He usually had dinner at 4 p.m., ... ?
a) had he, b) hadn't he, c) did he, d) didn't he.
4. He works ... and makes good progress.
a) hard, b) hardly, c) good, d) badly.

5. He reminds me ... someone I knew in the army.
a) of, b) to, c) from, d) about.
6. Mary is here. Where are ... ?
a) other, b) others, c) the others, d) another.
7. What ... bad weather we are having today!
a) the, b) a, c) an, d) — .
8. Did you read ... English biblioclubs at school?
a) some, b) many, c) much, d) none.
9. I want to know what ...,
a) are you doing, b) were you doing, c) will you do, d) you are doing.
10. I've made ... mistakes now than I made last time.
a) few, b) a few, c) fewer, d) less.
11. Can ... of you help me?
a) some, b) any, c) somebody, d) anybody.
12. This translation is twice as
a) easy, b) easier, c) the easiest, d) much easier.
13. We ... two compositions this month.
a) write, b) wrote, c) were writing, d) have written.
14. I had a feeling that somebody ... there before.
a) is, b) was, c) has been, d) had been.
15. She won't see him ... he phones her.
a) except, b) after, c) unless, d) because.
16. ... only one theatre and two cinemas in this city ten years ago.
a) there is, b) there was, c) there are, d) there were.
17. My watch....
a) stops, b) has stopped, c) have stopped, d) stop.
18. Do you know when he ... ?
a) comes, b) will come, c) shall come, d) come.
19. I don't have any pets. Neither
a) she does, b) does she, c) is she, d) does she have.
20. His parents didn't let him ... TV late.
a) to watch, b) watch, c) watching, d) watched.

V. Переведите на английский язык.

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

VI. Выберите правильный ответ.

1. What's the name of the most famous clock in Britain?
a) Big Albert, b) Big Stephen, c) Big Wren, d) Big Ben.
2. What's tartan?

- a) a dish, b) a pattern of the kilt, c) a bird, d) a dance.
 3. Where is Glasgow situated?
 a) in Scotland, b) in Wales, c) in England, d) in Northern Ireland.
 4. What's the name of the London underground?
 a) Metro, b) Tube, c) Subway, d) Underground,
 5. What is the nickname of the Liberal Party?

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 в первом, втором и третьем семестрах, экзамена в четвертом 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;	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
1.	Fill in the gap. Russia has thousands of rivers and inland reservoir of water, providing it with one of the world's _____ surface-water resources.	A) large B) larger C) largest D) most large	C	УК-4	2
2.	Fill in the gap. The most prominent of Russia's bodies of fresh water is <u>Lake Baikal</u> , the world's deepest and most capacious _____ lake.	A) washing B) fresh C) water D) freshwater	D	УК-4	2

2 семестр

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
3.	Fill in the gap. The lake is rather deep. _____ you swim?	A) May B) Must C) Should D) Can	D	УК-4	2
4.	Fill in the gap. He's lazy. He never does _____ work.	A) some B) any C) no D) anything	B	УК-4	2

3 семестр

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
5.	Fill in the gap. In 19 th century in France, a group of artists _____ known as the Impressionists.	A) occurred B) appeared C) disappeared D) found	B	УК-4	2
6.	Fill in the gap. Not _____ welcomed this new view of art at the time, although Impressionists such as Monet and Cezanne are very popular today.	A) anyone B) whatever C) everyone D) somebody	C	УК-4	2

4 семестр

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
7.	Fill in the gap. Karen likes working for herself and hopes that she can eventually make _____ money to get her own shop.	A) still B) full C) enough D) many	C	УК-4	2
8.	Fill in the gap. Many firms focus considerable attention on developing brands because brands are important to _____ and marketers.	A) people B) buyers C) sellers D) consumers	D	УК-4	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование 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 воздействием 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	- негативные факторы среды и их влияние на организм человека, - источники их возникновения и негативных факторов среды обитания, - виды и классификацию чрезвычайных ситуаций - причины возникновения ЧС определять	- выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	- определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-8.2 Обеспечивает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	- законодательную и нормативно-правовую документацию; - способы и средства защиты от негативных факторов среды обитания	- обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; безопасности - выбирать необходимые методы и средства защиты от воздействия негативных факторов	- обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности при воздействии негативных факторов среды обитания, в том числе при возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	

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	- 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-11	УК-11.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	- 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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-11.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	-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	- осуществление 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		
заочная форма										
Раздел 1. Основные понятия безопасности жизнедеятельности и среды обитания										
Тема 1 Опасность: классификация, источники Классификация опасностей	1								6	Домашнее тестовое задание/ 20
Тема 1.2. Организационны е вопросы безопасности жизнедеятельнос ти									6	
Раздел 2. Воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания и защита от них										
Тема 2.1. Классификация негативных факторов среды обитания	1								6	Домашнее тестовое задание/ 20
Тема 2.2. Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных факторов									6	
Раздел 3. Чрезвычайные ситуации и методы защиты от них										
Тема 3.1. Классификация чрезвычайных ситуаций и их последствия	1								6	Домашнее тестовое задание/ 20
Тема 3.2. Защита человека и среды обитания от вредных и									6	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
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								7	Домашнее тестовое задание/ 20
Тема 4.2. Укрытие населения в защитных сооружениях									7	
Раздел 5. Экстремизм и терроризм										
Тема 5.1. Экстремизм: содержание и формы проявления									7	Реферат/20
Тема 5.2 Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма									7	
Всего, час.	4								64	100
Контроль, час	4									Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72									
Объем дисциплины (в зачетных	2									

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							
	Лекции							
	Семинары							
	Практикум по решению задач							
	Ситуационный практикум							
	Мастер-класс							
	Лабораторный практикум							
	Тренинг							
	Дидактическая игра							
	Из них в форме практической подготовки							
Самостоятельная работа обучающихся								
ТКУ / балл Форма ПА								
заочная форма								
единицах)								

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 электромагнитных 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.

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 (K_z); 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 вооружённых 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. Срачивание 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, 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 по выполнению тестового домашнего задания

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.

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

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 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 Выполнение домашнего тестового задания обсуждению	Домашнее тестовое задание
Тема 1.2. Организационные вопросы безопасности жизнедеятельности	Создание единой государственной системы по предупреждению и действиям в ЧС. Система управления ГО на предприятии, организации оповещения,		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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 Выполнение домашнего тестового задания	Домашнее тестовое задание
Тема 2.2. Идентификация и воздействие на человека и среду вредных и опасных факторов	Биологические негативные факторы. Физические негативные факторы.		
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	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Выполнение домашнего тестового задания	Домашнее тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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	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 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 Выполнение домашнего тестового задания	Домашнее тестовое задание
Тема 4.2. Укрытие	Требования		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
населения в защитных сооружениях	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, интегральный, официальный, правительственный, государственный, радикальный, реакционный). Субъекты экстремизма.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
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.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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. Курбатов, В. А. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / В. А. Курбатов, И. А. Федоркина, С. Л. Яблочников. — Москва : МТУСИ, 2023. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/333947>
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>
3. 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>

Дополнительная литература:

1. 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>
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. 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>

4. 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>

5. 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).

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.	Домашнее тестовое задание	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	20-17 – 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; 16-12– 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; 11-3– основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2-0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

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

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 домашние тестовые задания

1. Силы и средства РСЧС подразделятся на:	1) Силы и средства наблюдения и контроля, и силы и средства ликвидации ЧС 2) Оперативные группы по ликвидации ЧС
2. 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

3. 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
4. Для проведения эвакуации и рассредоточения используются следующие виды транспорта:	1) воздушный 2) автомобильный 3) все из перечисленного 4) железнодорожный
5. Для четкого и своевременного проведения эвакуации и рассредоточения населения в городах создаются	1) пункты приема населения 2) сборные эвакуационные пункты 3) промежуточные пункты эвакуации
6. Основным средством защиты органов дыхания от радиоактивных веществ являются	1) ватно-марлевые повязки 2) противогазы 3) самоспасатели 4) респираторы
7. Виды эвакуации по времени её проведения:	1) плановая, ускоренная, экстренная 2) заблаговременная, экстренная 3) упреждающая, детерминированная 4) плановая, экстренная, ретроспективная 5) периодическая, циклическая, тотальная
8. К защитным мероприятиям по защите населения от ЧС относят:	1) обучение населения мерам защиты от ЧС 2) оповещение населения о возникновении или угрозе возникновения ЧС 3) укрытие населения в защитных сооружениях 4) подготовка сил и средств для ликвидации последствий ЧС 5) эвакуация персонала и населения 6) создание фондов средств защиты 7) ликвидация очагов повышенной опасности 8) использование средств индивидуальной

	защиты
9. Приведите название сигнала, используемого органами Гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (ГОЧС) для привлечения внимания населения к речевой информации об опасностях, возникших за счет ЧС мирного или военного времени	1) "Тревога всем!" 2) "Внимание слушать!" 3) "Внимание всем!" 4) "Воздушная тревога"
10. К активным методам защиты от природных опасностей относятся...	1) реконструкция природных объектов 2) оповещение населения о надвигающейся опасности 3) строительство инженерно-технических сооружений, интервенция в механизм явления, организация аварийно-спасательных работ 4) прогноз опасного явления

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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Какая наука изучает человека в процессе трудовой деятельности?	А) экономика; Б) психология; В) эргономика; Г) физиология	В	УК 8	2
2.	Что понимают под микроклиматическими условиями??	А) температуру рабочей зоны; Б) относительную влажность; В) освещение; Г) сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.	Г	УК 8	2
3.	Как называется часть пространства, в котором происходит подготовка горючих веществ к горению (подогрев, испарение, разложение) и их горение?	А) зона горения; Б) зона теплового воздействия; В) зона задымления; Г) зона испарения	А	УК 11	2
4.	Что представляет собой основной поражающий фактор ядерного взрыва?	А) электромагнитный импульс; Б) световое излучение; В) повышение температуры воздуха;	Г	УК 11	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
		Г) ударную волну.			

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы экономики»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы экономики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09.08 2021 г., № 728.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 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 компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10	УК-10.1. 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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2. Правильно использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом)	основные экономические понятия (категории), законы и принципы	использовать финансовые инструменты для управления личными финансами	правильно использовать финансовые инструменты для управления личными финансами	
		УК-10.3. 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	
Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических,	ОПК-3	ОПК-3.1 Анализирует и принимает экономически обоснованные инженерно-технические, организационные	ключевые понятия, такие как стоимость капитала, амортизация, время и стоимость денег, методы оценки инвестиционных проектов (NPV, IRR).	разрабатывает и обосновывает экономически эффективные решения в условиях неопределенности и рисков	в реальных проектах, где применялись полученные знания по проектированию, анализу и	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня		и управленческие решения.			управлению	
		ОПК-3.3 Анализирует и учитывает социальные последствия инженерно-технические, организационные и управленческие решения	принципы и методы оценки социального воздействия организационных и управленческих решений	оценивать потенциальные социальные последствия инженерно-технических и управленческих решений	решения задач и сценариев, требующих учета социальных факторов в управленческих и инженерных решениях	
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ОПК-8	ОПК-8.1 Демонстрирует знание методов анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	различные методы анализа затрат, включая полный и маржинальный анализ, методы нормативного учета и калькуляции	собирать, обрабатывать и анализировать данные о затратах, выявлять их структуру и причины изменений.	готовить представлять отчеты по анализу затрат, включая визуализацию данных и аналитические выводы	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-8.2 Применяет экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения	производственные процессов в машиностроении, включая оценку трудозатрат, материальных затрат, амортизации и операционных расходов.	применять экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения	обосновывать обоснованные решения на основе анализа затрат и оценок	

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. Введение в экономику	2		1							10	Отчет по практикуму/15 Тест/15
Тема 2. Экономические системы и общие проблемы экономического развития.										10	
Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции			1								10
Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.	2									10	Дискуссии/5
Тема 5. Теория общественного производства			1							10	Отчет по практикуму/15 Тест/15
Тема 6. Экономика зарубежных стран			1							10	Отчет по практикуму/15 Тест/15
Всего:	4	1	3							60	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в экономику

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

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

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

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

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

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

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

Экономическая система, типы и модели.

Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития

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

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

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

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

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

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

Средние постоянные издержки, средние переменные издержки, средние издержки. Понятие предельных издержек. Выручка: общая, средняя,

предельная. Принципы максимизации прибыли.

Понятие конкуренции, ее функции и виды. Условия совершенной конкуренции.

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

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

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

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

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

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

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

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

Олигополия как преобладающий тип рынка в России.

Принципы антимонопольной политики.

Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.

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

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

Рента и арендная плата.

Тема 5. Теория общественного производства

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

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

Основные характеристики цикла и кризиса

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

Социально – экономические последствия инфляции.

Тема 6. Экономика зарубежных стран

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

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

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

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

Формы ПИИ. Портфельные инвестиции и их формы.

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

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

Международная торговля: структура, динамика, ценообразование.

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

Причины международного движения капитала.

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

Основные миграционные потоки. Государственное регулирование международной трудовой миграции.

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

Европейский союз (ЕС) – наиболее развитая интеграционная группировка в мире.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины.

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке 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
<i>Тема 1. Введение в экономику.</i>	Основы экономических знаний в различных сферах деятельности. Особенности экономических, политических и социальных процессов. Общее понятие о процессе производства и воспроизводства. Роль и место распределения. Отношения обмена. Потребление. Потребности. Факторы общественного производства. Экономические агенты (рыночные и нерыночные). Экономическая система, типы и модели.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
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 тесту Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму 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 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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия
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.		
Тема 5. Теория общественно-производства	Основные характеристики цикла и кризиса Теории цикличности и виды циклов. Виды кризисов. Региональные и отраслевые кризисы. Общие черты структурных кризисов. Социально – экономические последствия инфляции.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму Тест
Тема 6. Экономика зарубежных стран	Международная торговля: структура, динамика, ценообразование. Факторы, влияющие на валютные курсы. Государственное регулирование величины валютного курса. Причины международного движения	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к	Отчет по практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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.	практикуму по решению задач, подготовка отчета	

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/
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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

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

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

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	15-13 – практикум выполнен верно и в срок, представлен грамотный отчет. 12-6 – практикум выполнен верно и 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.	Тест	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
3.	Дискуссия	5 – ставится за исчерпывающий аргументированный ответ. Аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, умением переводить доказательство с уровня словесно-логического мышления на наглядно-образный, наглядно-действенный и обратно. 4 – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3 – ответ является достаточным, хотя и не всегда

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		аргументированным. 1 – ответы не раскрывают специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика.

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости***

Примерные тестовые задания

1. В странах с какой экономикой чаще всего встречается жизнь за чертой бедности?

- а) традиционной;
- б) централизованной;
- в) рыночной;
- г) нет верного ответа.

2. Как происходит осуществление производства товаров в странах с централизованной экономической системой?

- а) в количестве, диктуемым спросом на эти товары;
- б) на основании решений, принятых предпринимателями;
- в) благодаря планированию на уровне всей страны;
- г) все ответы верны.

3. При каком типе экономики желание людей иметь данный товар в наибольшей степени повлияет на его производство?

- а) традиционной;
- б) централизованной;
- в) рыночной;
- г) нет верного ответа.

4. Обязательный признак рыночных отношений:

- а) налаженный контроль за продавцами;
- б) возможность свободной купли и продажи товаров;
- в) наличие большого количества рекламы;
- г) все ответы верны.

5. Собственность в экономическом смысле — это:

- а) обладание человека материальными, духовными благами;
- б) закрепленное право владеть, распоряжаться, использовать принадлежащие людям материальные и духовные блага;
- в) отношения между людьми по поводу присвоения материальных и духовных благ;

г) комплекс прав владельца благ («пучок прав»).

6. Собственность в юридическом смысле — это:

- а) обладание человека материальными и духовными благами;
- б) закрепленное право владеть, распоряжаться, использовать принадлежащие людям материальные и духовные блага;
- в) отношения между людьми по поводу присвоения материальных и духовных благ;

г) комплекс прав владельца благ («пучок прав»).

7. Собственность на средства производства определяет:

- а) мотивации поведения человека в обществе;
- б) мотивации поведения человека в экономике;
- в) мотивации трудовой деятельности человека.

8. В хозяйственной деятельности людей известны два основных правовых режима собственности:

- а) муниципальной и федеральной;
- б) кооперативной и коллективной;
- в) индивидуальной и акционерной;
- г) государственной и частной.

9. Производственная структура предприятия – это...

- а) совокупность рабочих мест, участков, цехов и их взаимосвязи
- б) система управления предприятием
- в) способ организации производственного процесса

10. Производственная инфраструктура включает в себя...

- а) ремонтный цех
- б) транспортный цех
- в) заводоуправление
- г) жилищно-коммунальное хозяйство

11. По типу организации промышленного производства различают

...

- а) единичное производство
- б) массовое производство
- в) укрупненное производство
- г) высокотехнологичное производство

12. Технологический процесс – это ...

- а) целесообразное изменение формы, состава и структуры предметов труда
- б) способ организации производства

в) способ организации трудовых процессов

13. К принципам организации производственных процессов относят

...

- а) гибкость
- б) серийность
- в) пропорциональность
- г) массовость

14. Различают следующие виды производственной мощности ...

- а) плановая
- б) максимальная
- в) минимальная

15. К основным цехам относятся ...

- а) заготовительные цеха
- б) обрабатывающие цеха
- в) транспортные цеха
- г) сборочные цеха

16. Производственный цикл может измеряться ...

- а) в минутах
- б) в часах
- в) в днях
- г) в рублях

17. Продолжительность производственного цикла включает ...

- а) время выполнения основных операций
- б) время выполнения вспомогательных операций
- в) время перерывов в изготовлении изделий
- г) все календарное время

18. В число подсистем предприятия входят...

- а) производство
- б) трудовые ресурсы
- в) финансы
- г) маркетинг

19. Исследование экономических процессов на уровне микроэкономики позволило маржиналистам:

- а) создать теорию общего равновесия
- б) открыть принцип «невидимой руки»
- в) анализировать ценообразование на отдельных рынках
- г) обосновать необходимость государственного регулирования экономики

20. Критерием деления экономической теории на 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 умозаклключениях от общего к частному
- б) на умозаклключениях от частного к общему
- в) на разделении экономического явления на части
- г) на выделении сущностных характерных черт экономического явления

22. Теорию трёх факторов производства (труд, капитал, земля) обосновал:

- а) Жан Батист Сэй
- б) Давид Рикардо
- в) Томас Мальтус
- г) Джон Стюарт Милль

23. Основоположником экономической теории институционализма является

- а) Р. Коуз
- б) А. Маршалл
- в) Т. Веблен
- г) П. Самуэльсон

24. Развитие идей меркантилизма совпало с эпохой великих географических открытий и быстрым ростом торговли между Европой и Азией. Есть ли между этими событиями причинно-следственная взаимосвязь или они независимы друг от друга?

25. Расставьте в правильной последовательности типы рыночных структур по степени их монополизации, начиная с самой монопольной структуры.

- а) Рынок совершенной конкуренции
- б) Монополия
- с) Рынок монополистической конкуренции
- д) Олигополия

26. «После Второй мировой войны, - пишет Т. Негиши, - в Японии сложилась уникальная для некоммунистической страны ситуация в том смысле, что почти половина академических экономистов гласно или

негласно являются марксистами...». Как можно объяснить это явление? В каких еще странах, не принадлежавших к социалистическому лагерю, популярны идеи марксизма? Какие экономические концепции и почему пользуются наибольшей популярностью в США?

27. Установите соответствие:

а) Т.Мэн	1) Физиократия
б) У.Петти	2) Неоклассический синтез
в) Ф.Кенэ	3) Классическая политическая экономия
г) В.Леонтьев	4) Меркантилизм

Примерные вопросы для дискуссий

1. Назовите предмет и метод экономической теории?
2. Каковы основные черты социально-экономических (производственных) отношений?
3. Какие экономические законы и категории Вам известны?
4. Укажите функции экономической теории.
5. Каково общее понятие о процессе производства и воспроизводства?
6. Какова роль и место распределения?
7. Каковы основные характеристики отношения обмена?
8. Что такое потребление?
9. Что такое потребности?
10. Какие экономические блага Вам известны?
11. Какова классификация экономических благ?
12. В чем отличие следующих терминов: полные и частичные блага?
13. Что такое «взаимодополняемость и взаимозамещение благ»?
14. Что такое экономические ресурсы?
15. Каковы факторы общественного производства?
16. Что такое «рынок» и «рыночная экономика»?
17. Кто такие экономические агенты (рыночные и нерыночные)?
18. Назовите субъекты рыночных отношений?
19. Назовите функции рынка и его роль в социально-экономической системе общества.
20. Какова структура рыночной экономики?
21. Раскройте понятие и сущность термина «инфраструктура рынка».
22. Что такое «Безграничные потребности общества».
23. Последствия ограниченности экономических ресурсов?
24. Что такое «альтернативные издержки».
25. Дайте определение издержкам упущенных возможностей.
26. Какие типы и модели экономических систем Вам известны?
27. Каково содержание модели кругооборота.
28. Какова взаимосвязь экономики предприятия и других экономических наук?
29. Почему предприятие называют основным звеном экономики?

30. В чем состоят основные цели деятельности предприятия?
31. Каковы основные функции социальной подсистемы предприятия?
32. Каковы основные функции экономической подсистемы предприятия?
33. Что такое экономические ресурсы?
34. Что такое система цен? Какие виды цен вы знаете?
35. Включаются ли налоги в цену продукции предприятия?
36. Ценообразование - это функция государства или предприятия?
37. Какая функциональная сфера является основой организации процесса производства?
38. В чем отличие пропорциональных и прогрессивных налоговых ставок?
39. Какова сущность фирмы как организационной формы предпринимательства?
40. Какова классификация фирм?
41. Что такое "внутренняя и внешняя среда предприятия"?
42. Что такое издержки?
43. Чем отличаются бухгалтерские и экономические издержки?
44. Чем отличаются внешние и внутренние издержки?
45. Что такое нормальная прибыль?
46. Что такое валовые издержки?
47. Что такое постоянные издержки (FC)?
48. Каковы характеристики переменных издержек.
49. В чем отличие между средними постоянными издержками, средними переменными издержками и средними издержками?
50. Понятие предельных издержек?
51. В чем сущность понятия «выручка»?
52. В чем отличие между общей, средней, предельной выручки?
53. Каковы принципы максимизации прибыли?
54. Что такое конкуренция?
55. Каковы виды и функции конкуренции?
56. Условия совершенной конкуренции?
57. Раскройте динамику изменения спроса и предложения фирмы в условиях совершенной конкуренции.
58. Что такое прибыль фирмы?
59. Какие варианты поведения фирмы в краткосрочном периоде известны?
60. В чем сущность поведения фирмы «производство с целью максимизации прибыли»?
61. В чем сущность поведения фирмы "производство в целях минимизации убытков"?
62. Правило равенства предельных издержек и предельных доходов, его ограничения.
63. Каковы предпосылки несовершенной конкуренции? Структура рынка несовершенной конкуренции.

64. Что такое монополистическая конкуренция? Каковы ее условия?
65. Что такое дифференциация продукта?
66. Каковы факторы дифференциации продукта?
67. Что значит ценовая и неценовая конкуренция?
68. Какова сущность и характеристика олигополии?
69. Каковы разновидности олигополии?
70. Принцип предсказуемого поведения (лидерство в ценах, схема «издержки плюс»), в чем их сущность?
71. Что такое монополия?
72. В чем отличие простой, чистой и естественной монополии?
73. Что такое ценовая дискриминация?
74. Каково содержание общественных издержек монопольной власти?
75. Какова сущность индекса монопольной власти А.П. Лернера и Герфиндаля-Хиршмана?
76. Каковы последствия монополизации?
77. Каковы принципы антимонопольной политики?
78. Каковы основные функции заработной платы в экономике?
79. Как взаимосвязаны показатели выработки и фондоотдачи?
80. Есть ли различия между понятиями «трудовые ресурсы» и «рабочая сила»?
81. Как соотносятся между собой понятия «кадры» и «персонал»?
82. В чем состоит единство и различие между формами оплаты труда?
83. Каковы причины, виды миграции?
84. Каковы основные миграционные потоки?
85. В чем сущность международной экономической интеграции?
86. Каковы причины возникновения и развития международной экономической интеграции?
87. Основные формы интеграционных объединений?
88. Какова сущность зоны свободной торговли, таможенного союза, общего рынка, экономического и валютного союза?

Примерные задания для практикума по решению задач

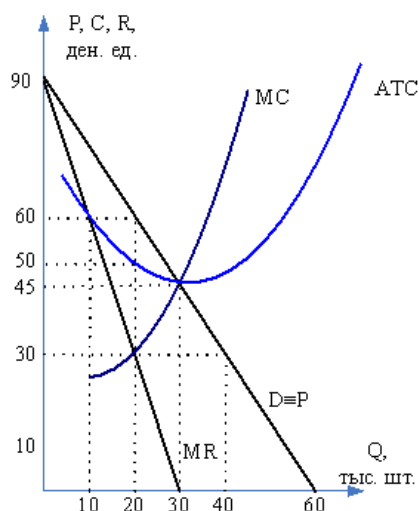
Задача 1. За текущий год ЗАО «Большевик» произвело и реализовало продукции на сумму 720 тыс. руб. Стоимость основного капитала (зданий, сооружений, передаточных устройств и т.д.) составила 110 тыс. руб., при том что величина амортизационных отчислений равна 20 тыс. руб. Средний остаток оборотных средств – 88 тыс. руб., численность рабочих – 20 человек. Определите рентабельность производства, если прибыль от реализации продукции – 68 тыс. руб.

Задача 2. Крупная фирма может реализовывать свою продукцию для двух разных групп покупателей. Функция спроса первой группы покупателей равна $Q_1 = 120 - 0,5P$. Функция спроса второй группы равна $Q_2 = 220 - 2P$. Общие издержки фирмы-монополиста заданы уравнением $TC = 0,5Q^2 + 40$. Определите цену и максимальный размер прибыли фирмы при отсутствии

ценовой дискриминации.

Задача 3. Если фирма, функционирующая на рынке совершенной конкуренции, имеет функцию общих издержек $ТС = 5 + 8Q + Q^2$ и получает максимальную прибыль при объеме выпуска 14 единиц, то рыночная цена составит ___ рублей.

Задача 4. На рисунке представлена графическая модель доходов и издержек производства ЗАО Рубин. Номинальная цена привилегированной акции равна 10 тыс. руб., дивиденд по ней – 2,4 тыс. руб. Рассчитайте: а) средний курс акции при ставке банковского процента 8%, б) прибыль ЗАО Рубин при оптимальном объеме производства.



Определите формулу линейной функции спроса на продукцию открытого акционерного общества, если известно, что он получает максимальную выручку в точках $P = 150$ и $Q = 450$.

Задача 5. Даны функции общих издержек и выручки монополиста: $ТС = \frac{1}{2}Q^2 + 20Q + 90$; $TR = 140Q - \frac{3}{2}Q^2$. Определите ценовую эластичность рыночного спроса в точке максимальной прибыли.

Задача 5. Дана функция издержек монополиста $ТС = \frac{1}{4}Q^2 + 10Q + 300$ и функции спроса на продукцию этой монополии на двух рынках: $Q_{(1)} = 400 - 2P_{(1)}$ и $Q_{(2)} = 600 - 4P_{(2)}$. Известно, что максимум прибыли монополиста равен 14 552 ден. ед. Найдите величину постоянных издержек.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине 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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	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. Приведите понятия и основные характеристики.
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. Назовите и охарактеризуйте виды издержек фирмы.
6. Законы предложения, функции и величина предложения. Основные понятия и характеристики.
7. Законы спроса, функции и величина спроса. Основные понятия и характеристики.
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. Охарактеризуйте 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 снизиться? 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. Укажите верно или неверно данное утверждение и обоснуйте ответ.

23. Если часть домохозяйств в стране решит устроиться на работу, а для выполнения домашних дел будет нанимать прислугу, отразится ли это на величине ВВП? Ответ обоснуйте.

24. Экономическая прибыль обычно превышает бухгалтерскую прибыль. Укажите верно или неверно данное утверждение. Обоснуйте ответ.

25. Фирма из Германии в процессе приватизации российских

предприятий купила 34% акций целлюлозно-бумажного комбината в Нижегородской области. В какой форме осуществлено вложение капитала? Свой выбор объясните.

Задания 3 типа

Задание № 1.

Функция спроса $Q_d = 7 - P$; функция предложения $Q_s = -5 + 2P$, где Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения, P – цена. Определите равновесную цену и равновесный объем продаж. Представьте функции спроса и предложения графически и таблично.

Задание № 2.

При цене 80 руб. за кг в магазине было продано 500 кг сметаны, а после ее увеличения до 100 руб. за кг – 400 кг. Чему равна дуговая эластичность спроса на сметану?

Задание № 3.

В табл. представлены данные, характеризующие ситуацию на рынке конкретного товара

Q	0	1	2	3	4	5	6
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: $Q_d = 90 - 2P$ и $Q_s = -30 + 3P$.

Задание № 10.

За конкретный период номинальная заработная плата в стране повысилась на 25%, а стоимость жизни – на 60%. Определите изменение уровня реальной заработной платы.

Задание № 11.

Спрос на труд описывается уравнением: $DL = 15 - 1,5 W$, предложение: $SL = 3,5 W$, определите равновесную зарплату.

Задание № 12.

Если численность трудоспособного населения страны 80 млн. чел., численность занятых 50 млн. чел., а численность безработных 5 млн. чел. Каков уровень безработицы?

Задание № 13.

Численность населения составляет 100 млн. человек, 24 млн. человек – дети до 16 лет, а также люди, находящиеся в длительной изоляции, 30 млн. человек выбыли из состава рабочей силы, 4,6 млн. человек – безработные, 1 млн. человек работники, занятые на неполный рабочий день и ищущие работу. Рассчитайте величину рабочей силы и уровень безработицы.

Задание № 14.

В краткосрочном периоде фирма производит 500 единиц продукции. Средние переменные издержки составляют 2 ден. ед., средние постоянные – 0,5 ден. ед. Определите 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%». Ответ обоснуйте.

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». Ответ обоснуйте.

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%

Ответ обоснуйте.

Задание 20.

Равновесная рыночная цена будет равна 1, если функция рыночного спроса будет иметь вид $Q_d = 3 - P$, а функция предложения: $Q_s = 2P$? Аргументируйте свой ответ.

Задание 21.

Номинальный валовой внутренний продукт (ВВП) возрос на 5%, а уровень цен увеличился на 4%. Как изменился реальный ВВП?

Задание 22.

Если предположить, что в период спада население предпочитает держать больше средств в виде наличности и меньше хранить на депозитах, а во время подъема наоборот – сокращает долю наличности, то, как это может отразиться на предложении денег в экономике? Какие меры может предпринять в связи с этим Центральный банк?

Прокомментируйте утверждение: «Если объем потребления низкодоходной семьи превышает уровень ее дохода, то это означает, что ей свойственна высокая предельная склонность к потреблению». Аргументируйте свой ответ.

Задание 24.

В американских газетах появилось сообщение о том, что ряд стран Южной Америки не смогут выполнить свои обязательства по займам, полученным у американских банков. Каким образом этот факт может отразиться на объеме совокупного спроса в американской экономике?

Задание 25.

В 1970-х – начале 1980-х гг. практически все латиноамериканские страны активно брали международные займы, что привело к глубокому долговому кризису.

В то же время страны Юго-Восточной Азии (ЮВА) активно инвестировали свой капитал, что позволило им сделать экономический рывок.

Ответьте на вопросы.

а. Какие страны делали упор на текущее потребление, а какие — на будущее потребление?

б. Какие товары (текущего или будущего потребления) будут экспортировать и импортировать каждая из групп стран?

с. По какой причине международные кредиты могут предоставляться Латинской Америке по более высоким процентным ставкам, чем странам Юго-Восточной Азии?

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1	Экономика в целом изучает:	А) принципы делового общения; Б) пути удовлетворения постоянно растущих потребностей общества в условиях ограниченных ресурсов; В) экономику предприятия; Г) функционирование сфер и отраслей народного хозяйства.	Б
2	Экономические ресурсы – это:	А) все, что используется или может быть использовано в производстве; Б) все, что извлекается из земли, воды, воздуха; В) все производственные способности людей; Г) все производственные знания, накопленные человечеством.	А
3	Если потребители ожидают повышения цены на данный товар, то на рынке этого товара:	А) равновесная цена повысится при сокращении равновесного количества; Б) уменьшится и равновесная цена, и равновесное количество; В) уменьшится равновесная цена при увеличении равновесного количества; Г) произойдет увеличение и равновесной цены, и равновесного количества.	Г
4	Об изменении величины спроса, а не спроса в целом можно говорить в случае, если:	А) с ростом цен на мясо увеличился спрос на дешёвую рыбу; Б) забота о здоровье привела к сокращению потребления сигарет; В) в первой половине 1992 г. из-за фиксированных цен на хлеб увеличился спрос на него; Г) рост доходов потребителей приводит к увеличению покупок изделий из натуральных мехов.	В
5	Эффект дохода возникает в связи с тем, что:	А) снижение цены товара увеличивает (при прочих равных условиях) реальный доход потребителя; Б) повышение цены товара увеличивает номинальный доход покупателя; В) кривые безразличия выпуклы к началу координат; Г) бюджетная линия имеет отрицательный наклон.	А

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Правоведение»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.08.2021, N 728.

Дисциплина «Правоведение» ориентирована на получение обучающимися системного представления о государственно-правовых явлениях, гражданском обществе и правовом государстве; повышение уровня их правового сознания и правовой культуры, позволит правильно применять законодательство для качественной организации профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в том числе усвоение основных особенностей правовой системы Российской Федерации, в том числе частноправового регулирования имущественных и связанных с ними личных неимущественных отношений, возникающих между юридически равными участниками правоотношений.

Задачи изучения дисциплины:

- овладеть понятийным аппаратом, изучение основных категорий права;
- овладеть основами юридического анализа, выявление и изучение проблем, возникающих при регулировании основ законодательства;
- анализировать особенности правового регулирования административных отношений;
- ознакомиться с практикой применения правовых норм;
- приобрести умения работы с научной литературой, конспектирования и реферирования, овладение приемами библиографического анализа.

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	основы общей теории государства и права и основные положения конституционного, административного, уголовного, гражданского, предпринимательского, семейного, трудового, экологического, международного частного права, правовые основы защиты информации	соблюдать, исполнять, использовать и применять нормы права для достижения поставленной цели и решения задач профессиональной деятельности	выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11	УК-11.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	- 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 их формирование гражданской позиции по нетерпимому отношению к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-11.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма,	- основные положения отраслей конституционного, гражданского, налогового, финансового, административного, уголовного, трудового права; - способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого	- вырабатывать комплекс мер по выявлению и устранению причин и условий, способствующих их совершению правонарушений коррупционной направленности	- проводить мероприятия, направленные на устранение причин и условий, способствующих их 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	
		коррупционному поведению	отношения к ней	и, экстремизму и терроризму		
		УК-11.3 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 их совершению правонарушен ий коррупционно й направленност и	- взаимодействи я 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		
Тема 1. Понятие, система и источники права. Правовые отношения	2		2							6	Отчет по практикуму /25
Тема 2. Понятие инженерной деятельности в праве. Источники нормативно-правового регулирования инженерной деятельности. Субъекты инженерной деятельности.										6	
Тема 3. Основы гражданско-правового регулирования инженерной деятельности. Сущность и функция договоров как основы правового регулирования инженерной деятельности										6	
Тема 4. Основы авторского и патентного права.										6	Отчет по практикуму/25
Тема 5. Основы трудового права. Трудовой договор. Охрана труда										6	
Тема 6. Основы уголовного права	2		2							6	Отчет по практикуму /25
Тема 7. Основы семейного права										6	
Тема 8. Правонарушение и юридическая ответственность										6	
Тема 9. Договор энергоснабжения, договор подряда, строительный подряд, договор выполнения научных, научно- исследовательских, опытно- конструкторских и технологических работ.										6	Отчет по практикуму /25
Тема 10. Причины возникновения несчастных случаев на производстве										6	
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. 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. Охрана труда.

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. Охрана труда. Трудовые споры.

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.

Тема 10. Причины возникновения несчастных случаев на производстве.

Техника безопасности на производстве. Причины и виды возникновения несчастных случаев на производстве. Расследование несчастных случаев на производстве.

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 использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное

изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

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

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

Работа с литературой(конспектирование)

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

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, 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. 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
Тема 2. Понятие инженерной деятельности в праве. Источники нормативно-правового регулирования инженерной деятельности. Субъекты инженерной	Законы, регулирующие инженерную деятельность на производстве.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
деятельности.			
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. Виды гражданских правоотношений.		
Тема 4. Основы авторского и патентного права.	Законы патентования и присвоения авторских прав. Законы, регулирующие авторские права.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 5. Основы трудового права. Трудовой договор. Охрана труда	Система оплаты труда. Гарантии и компенсации. Охрана труда. Трудовые споры.		
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
Тема 7. Основы семейного права	Алиментные обязательства членов семьи. Ответственность по семейному праву.		
Тема 8. Правонарушение и юридическая ответственность	Понятие административного штрафа.		
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
Тема 10. Причины возникновения несчастных случаев на производстве	Расследование несчастных случаев на производстве.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Правоведение : учебное пособие : [16+] / А. В. Велькин, И. Ю. Гольцяпина, Ю. А. Гудков [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 284 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614657>

2. Правоведение : учебное пособие / под общ. ред. Н. Н. Косаренко. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 357 с. – (Экономика и право). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83215>

1. Ярыш, В. Д. Сравнительное правоведение : учебник : [16+] / В. Д. Ярыш, Г. Э. Адыгезалова ; под ред. Г. Э. Адыгезаловой ; Кубанский государственный университет (КубГУ). – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 188 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698172>

Дополнительная литература:

1. 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>

2. 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»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации	http://www.duma.gov.ru
2.	Сайт МВД РФ	http://www.mvd.ru/
3.	Министерство юстиции Российской Федерации	https://minjust.gov.ru/ru/
4.	Сайт Следственного комитета РФ	http://sledcom.ru/
5.	Сайт Генеральной прокуратуры РФ	http://genproc.gov.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

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

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

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	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки
1.	Практикум по решению задач	25-18 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 17-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для практикумов по решению задач

Практическое занятие 1. Правовое регулирование общественных отношений.

1. Инструкция к выполнению: внимательно прочитайте задачу и проанализируйте ситуацию. Дайте описание составу правонарушения по следующим критериям: общественная опасность, противоправность, виновность, деликтоспособность и вид ответственности.

Текст задачи: Гражданин Прокофьев, 25 лет, шёл по парку ночью, его одёрнул за плечо гражданин Свиридов, 46 лет, от неожиданности Прокофьев разбил нос Свиридову.

2. Инструкция к выполнению: внимательно прочитайте задачу и проанализируйте ситуацию. Дайте описание составу правонарушения по следующим критериям: общественная опасность, противоправность, виновность, деликтоспособность и вид ответственности.

Текст задачи: Гражданин Смирнов, 19 лет, находясь на охоте, выстрелил в дерево и попал в гражданина Котикова. Из-за ранения Котиков лежал в больнице 6 месяцев.

3. Инструкция к выполнению: внимательно прочитайте задачу и проанализируйте ситуацию. Дайте описание составу правонарушения по

следующим критериям: общественная опасность, противоправность, виновность, деликтоспособность и вид ответственности.

Текст задачи: Гражданин Колесов, 54 года, нашёл заброшенный дом и жил в нём 15 лет. Пришёл внук старого хозяина и стал требовать освободить дом.

4. Инструкция к выполнению: внимательно прочитайте задачу и проанализируйте ситуацию. Дайте описание составу правонарушения по следующим критериям: общественная опасность, противоправность, виновность, деликтоспособность и вид ответственности.

Текст задачи: Гражданин Розанов, 27 лет, явился на работу с опозданием на 5 часов.

Практическое занятие 2. Основы трудового права.

Задачи:

1. При утверждении правил внутреннего трудового распорядка кондитерской фабрики «Ударница» было предложено в перечень мер дисциплинарных взысканий включить: постановку на вид; замечание; выговор; предупреждение; строгий выговор; лишение отпуска для лиц, совершающих прогулы; штраф до 500 рублей для лиц, появившихся на работе в нетрезвом состоянии и увольнение. Правомерно ли такое предложение? Как разрабатываются и утверждаются правила внутреннего распорядка?

2. Старшему преподавателю Морозову была выдана характеристика для участия в конкурсе для замещения вакантной должности доцента. В характеристике было указано, что два года назад Морозову был объявлен выговор за несвоевременное представление научной плановой статьи, из-за чего на год задержалось издание сборника научных трудов, в котором должна быть эта работа. Морозов возражал против этого пункта характеристики, пояснив, что работу он в свое время не представил не по своей вине. Правомерно ли включение этого пункта в характеристику? Состоятельны ли доводы Морозова?

3. Техник Симонов за нарушение общественного порядка в клубе завода был уволен по п. 5 ст. 81 ТК РФ. До этого случая на Симонова было наложено дисциплинарное взыскание за опоздание на работу. Симонов обратился с иском о восстановлении на работе в суд. Суд в иске отказал. Законен ли отказ суда? Что является основанием для увольнения по п. 5 ст. 81 ТК РФ? Что понимается под систематическим неисполнением трудовых обязанностей?

4. Отработав половину рабочего дня, плотник Соколов по просьбе своего приятеля, работавшего на этом же комбинате, но в другом цехе, отправился с ним сначала на склад, чтобы помочь получить необходимые детали, а затем на его рабочее место, чтобы вместе отремонтировать агрегат, на котором тот работал. Ремонт затянулся, и Соколов на свое рабочее место так и не возвратился. На следующий день начальник цеха потребовал от

Соколова письменное объяснение о причинах отсутствия в течение более четырех часов на своем рабочем месте. Тот написал все как было. Через три дня по комбинату был издан приказ об увольнении Соколова за прогул по п.п.а) п. 6 ст. 81 Трудового кодекса РФ. Законен ли этот приказ? Каков порядок увольнения по п.п.а) п. 6 ст. 81 Трудового кодекса РФ?

Задание: Составьте проект приказа об увольнении работника по п.п.а) п. 6 ст. 81 Трудового Кодекса РФ.

Практическое занятие 3. Основы авторского права.

Задачи:

1. Аксенов, на иждивении которого находились после гибели родителей две малолетние сестры, продал Федорову трехкомнатную квартиру, перешедшую к ним по наследству от отца. Сделка была совершена по инициативе Федорова, знавшего о тяжелом материальном положении Аксенова и его сестер. На вырученные от продажи средства Аксенов с сестрами приобрели двухкомнатную квартиру. Спустя полтора года Аксенов выяснил, что проданная им квартира оценивалась на рынке в тот период в два раза выше той цены, которая уплачена Федоровым. Аксенов предъявил в суде иск о признании сделки недействительной, мотивируя свое требование тем, что Федоров был осведомлен о ценах на квартиры, поскольку возглавлял одно из агентств по продаже недвижимости. Федоров иск не признал, ссылаясь на пропуск срока исковой давности. Решите дело.

2. Васильев длительное время работавший старшим научным сотрудником в институте, подарил институту библиотеку специальной литературы, которую он собирал в течение всей жизни. О своем даре он объявил на заседании Ученого Совета института, а также в интервью, опубликованном в институтской многотиражке. Поскольку книг было много, и перевезти их сразу было сложно, Васильев осуществлял их перевозку небольшими партиями. Не успев передать все книги, Васильев скончался. Его сын, являясь единственным наследником по закону, в ответ на просьбу директора института передать оставшиеся книги, потребовал вернуть все ранее переданные его отцом книги, ссылаясь на то, что договор между его отцом и институтом не был надлежащим образом оформлен. В суде, где рассматривался данный спор, институт предъявил акт принятия на баланс книг, переданных Васильевым в дар институту, подписанный заведующим библиотекой института и утвержденный директором института. Как следует разрешить данный спор?

Практическое занятие 4. Основы патентного права.

Задачи:

1. Автор проекта интерьера гостиницы Ф. обратился в юридическую консультацию с вопросом о том, в чем заключается разница между договором авторского заказа и договором подряда. У художника возникли сомнения в выгодности сделанного ему предложения, в связи с чем ему

хотелось бы получить разъяснение, насколько обоснованы его сомнения.

Ф. занимается художественным дизайном и является членом Союза художников России. Строительная организация предлагает заключить договор подряда на создание проекта интерьера гостиницы с последующим участием в его практической реализации.

В договоре подряда предусмотрено, что: во-первых, выплата вознаграждения осуществляется поэтапно, по мере создания проекта и выполнения предусмотренных этим проектом художественно-конструкторских работ; во-вторых, право собственности на результат работы (проект интерьера гостиницы) по договору подряда переходит к заказчику; в-третьих, подрядчик (Ф.) обязуется не принимать участие в разработке аналогичных проектов в течение пяти лет с даты заключения договора подряда; в-четвертых, со слов юрисконсульта строительной организации, вознаграждение, выплачиваемое по договору подряда, гораздо выше, чем вознаграждение по договору авторского заказа, так как строительная организация в этом вопросе будет связана ставками вознаграждения, установленными в постановлении Правительства РФ от 21 марта 1994 г. № 218 «О минимальных ставках авторского вознаграждения за некоторые виды использования произведений литературы и искусства», поскольку выше этих ставок автору платить нельзя.

Дайте письменный ответ относительно возникших у Ф. вопросов со ссылкой на действующее законодательство.

Практическое занятие 5. Трудовой договор. Охрана труда.

Задание:

1. Составление проекта трудового договора (Приложение).
2. Оформление приказа о приеме на работу (Приложение).
3. Оформление приказа об увольнении (о прекращении трудового договора).
4. Решение ситуаций по теме: «Трудовые отношения и трудовой договор».

Ситуация № 1

С работницей Веселовой И.К. был заключен трудовой договор на неопределенный срок. Впоследствии с ней заключили срочный трудовой договор на основании ст. 74 ТК РФ, допускающей одностороннее изменение условий трудового договора по инициативе работодателя. Правомерны ли действия работодателя? Какие нормы ТК РФ были нарушены?

Ситуация № 2 Косарева В.И. была уволена по ч. 1 ст. 71 ТК РФ в связи с неудовлетворительным результатом испытания. Трудовой договор не содержал условия об испытании, оно было предусмотрено приказом о приеме на работу. Правомерны ли действия работодателя по поводу увольнения работника?

Ситуация № 3 Работница была принята на работу с испытательным сроком три месяца. На момент увольнения по ч. 1 ст. 71 ТК РФ работница была беременна, что подтверждается справкой из женской консультации.

Требования работника: отменить приказ об увольнении, восстановить на работе. Правомерны ли действия работодателя по поводу увольнения работника?

Ситуация № 4 Вправе ли работник телеграммой известить работодателя об увольнении по собственному желанию либо отозвать свое заявление?

Практическое занятие 6.

Дайте понятие уголовного права и назовите его признаки.

2. Определите виды уголовно-правовых отношений и раскройте их содержание.

3. Определите содержание метода уголовно-правового регулирования.

4. Назовите задачи российского уголовного права. В каком соотношении находятся задачи и функции уголовного права?

5. Приведите классификацию принципов уголовного права и раскройте их содержание. 6. На основе Уголовного кодекса РФ определите систему уголовного права.

7. В чем заключается отличие уголовного права от: а) уголовно – процессуального права; б) уголовно - исполнительного права; в) административного права; г) гражданского права. д) криминологии; е) криминалистики

8. Дайте понятие и назовите методы науки уголовного права.

9. Дайте определение уголовной политики и назовите ее основные направления.

10. Что такое криминализация и декриминализация, пенализация и депенализация общественно опасных деяний?

Практическое занятие 7. Основы уголовного права.

Задание:

1. В один из органов загса г. Рязани обратились с заявлением о вступлении в брак Денисов и Карпова, указав, что фактически они проживают одной семьей в течение 3 лет и имеют общего ребенка, хотя Денисов не записан его отцом.

Орган загса принял заявление и через две недели зарегистрировал брак между Денисовым и Карповой. При государственной регистрации заключения брака Денисов, будучи военнообязанным, изменил свою фамилию на фамилию жены.

Вправе ли был орган загса зарегистрировать брак между Денисовым и Карповой через две недели после подачи заявления? Должно ли быть указано в актовой записи о государственной регистрации брака, что вступающие в брак имеют общего ребенка? Должен ли орган загса сообщить военкомату об изменении фамилии военнообязанным Денисовым?

2. Анатолий Смирнов решил вступить в брак с Раисой Волошиной, которая по отцу являлась его сестрой. Мать Раисы Волошиной не состояла в браке с отцом Анатолия Смирнова, но при рождении Раисы по совместному заявлению ее матери и отца Анатолия было установлено отцовство, т.е. отец

Анатолия признал Раису своей родной дочерью, о чем была произведена актовая запись в книге регистрации рождений.

Возможно ли заключение брака между Смирновым и Волошиной?

3. Гражданин Тимофеев обратился в суд с иском к гражданке Борисовой о признании недействительным брака, зарегистрированного 31 июля 1997 г. его отцом Савельевым с Борисовой. Истец указал, что его отец был выписан из больницы 25 июля в безнадежном состоянии, чем и воспользовалась Борисова, зарегистрировав с ним брак в целях получения наследства после его смерти, последовавшей 2 августа 1997 г.

В суде выяснились следующие обстоятельства. 23 июля 1997 г. от имени Савельева, 1928 года рождения, и Борисовой, 1941 г. рождения, было подано заявление в орган загса о вступлении в брак. На этом заявлении сделана запись врача Некрасовой от 22 июля 1997 г. о том, что Савельев находится на стационарном лечении в тяжелом состоянии и явиться в орган загса не может. Государственная регистрация заключения брака производилась на дому 31 июля 1997 г. после выписки Савельева из больницы.

Как выяснилось из показаний свидетеля Зуевой (инспектор органа загса), которой была поручена регистрация брака на дому, Савельев лежал в постели, ничего не говорил, она его согласия на брак не выясняла, так как оно было выражено в заявлении о вступлении в брак, во время регистрации подписаться в актовой книге Савельев не мог, его руку поддерживали другие лица, находившиеся в комнате.

Из заключения судебно-психиатрической экспертизы усматривалось, что 16 мая 1997 г. в период нахождения Савельева в больнице по поводу хронического гепатита у него внезапно нарушилась речь, в связи с чем он был переведен в неврологическое отделение с диагнозом: атеросклероз с преимущественным поражением сосудов головного мозга, острое нарушение мозгового кровообращения.

31 июля 1997 г., в день государственной регистрации заключения брака, Савельев был осмотрен участковым врачом, который указал, что его состояние крайне тяжелое, сознание помрачено, он заторможен, безразличен, не узнает окружающих, неадекватно отвечает на вопросы. Через день, в ночь с 1 на 2 августа 1997 г., Савельев скончался.

Посмертная судебно-психиатрическая экспертиза пришла к выводу, что Савельев в день регистрации заключения брака не отдавал отчета в своих действиях и не мог руководить ими.

Имеются ли основания для признания брака Савельева с Борисовой недействительным? Вправе ли Тимофеев заявлять подобный иск? Решите дело.

Практическое занятие 8. Правонарушение и юридическая ответственность.

Задание 1. Государство и право изучаются не одной юридической наукой, а комплексом общественных наук. Как соотносятся между собой

теория права и государства и другие общественные науки: история, социология, экономика, психология, философия и т.д.?

Задание 2. Составьте таблицу разнообразных определений государства, отобразив ФИО ученого и его определение государства.

Задание 3. Проведите сравнительный анализ азиатской и европейской модели возникновения государства.

Задание 4. На основе анализа Конституции РФ выделите внешние и внутренние функции Российского государства. Представьте их в виде таблицы.

Задание 5. Определите роль СССР в истории развития российской государственности.

Практическое занятие 9. Договор энергоснабжения, договор подряда, строительный подряд, договоры выполнения научных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.

Задание:

1. Сформулировать определение понятий правовая природа и особенности договора энергоснабжения.

2. Раскрыть понятие стороны договора, содержание договора, договор электроснабжения.

3. Составить энергосервисный договор.

Задача. Энергоснабжающая организация обратилась в суд с иском к потребителю о взыскании стоимости отпущенной ему тепловой энергии. Ответчик возражал против исковых требований, ссылаясь на то, что он не является потребителем тепловой энергии, о чем свидетельствует у него отсутствие договорных отношений с энергоснабжающей организацией. Путем толкования нормативных правовых актов, изучив данные условия, выскажите свои суждения относительно указанной ситуации. Юридически правильно квалифицировав факты и обстоятельства указанного дела, решите его, используя нормы материального и процессуального права.

Практическое занятие 10. Причины возникновения несчастных случаев на производстве.

Задание:

1. Проанализировать каждый пункт акта формы Н-1 о несчастном случае на производстве.

2. Изучить порядок составления акта о несчастном случае на производстве.

3. Составить отчет о работе

Контрольные вопросы

1. Кто несет ответственность за организацию, своевременное расследование и учет несчастных случаев, разработку и реализацию мероприятий по устранению вызвавших их причин?

2. Сколько человек входит в состав комиссии по расследованию несчастного случая? Кто и каким документом утверждает состав комиссии?

3. Сколько дней расследуются обстоятельства и причины групповых, тяжелых и несчастных случаев со смертельным исходом?

4. Сколько экземпляров акта по форме Н-1 составляется на одного пострадавшего от несчастного случая? При групповом несчастном случае?

5. Что должен сделать в первую очередь очевидец несчастного случая?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа:

1. 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.

Задания 2-го 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-го типа:

Задача 1.

20 июня 2012 года Государственная Дума приняла закон «Об органах опеки и попечительства». 25 июня 2012 года Закон был одобрен Советом Федерации, а 5 июля 2012 года подписан Президентом РФ. Определите, когда закон вступает в юридическую силу.

Задача 2.

Гражданин Франции Дюпье, находясь проездом в Москве, нарушил Правила Дорожного Движения, за что был привлечен к Административной ответственности по законодательству РФ. Правомерны ли действия должностных лиц?

Задача 3.

Что является объектами и субъектами данных правоотношений: - гражданин Перов поступил на работу в ООО «Наш дом»; - гражданка Семенова приобрела норковую шубу в магазине «Мягкое золото»; - Иванов по договору подряда выполнил ремонтные работы в квартире своего соседа Дмитриенко; - Рамзанова дала в долг Перумкиной 10 тысяч рублей; - Скворцов поступил в СГАУ им. Н.И. Вавилова. Назовите юридические факты, послужившие основанием для возникновения данных правоотношений.

Задача 4.

Профессор Алехин собрал большую библиотеку исторического романа. В завещании, составленном незадолго до его смерти, он указал, что оставляет библиотеку сыну при условии, что тот поступит учиться на филологический факультет университета. В противном случае библиотеку следует передать университету. После смерти отца молодой Алехин поступил в университет на физический факультет и одновременно возбудил спор о признании завещания в этой части недействительным. Как следует решить спор?

Задача 5.

Решением администрации Волжского района г. Саратова Степиной был снижен брачный возраст до 17 лет, после чего она вступила в брак с Демидовым. В связи с переездом к мужу, проживающему в г. Волгограде, она решила продать дом, перешедший к ней по завещанию от бабушки. Узнав об этом, родители заявили, что они возражают против этой сделки. Правомерно ли возражение родителей? Как следует разрешить спор?

Задача 6.

Проходя по улице, два приятеля увидели лежащего на тротуаре человека. Наклонившись над ним, чтобы оказать помощь, они обнаружили, что человек мертв. Испугавшись, приятели попытались скрыться, но были задержаны проходящим мимо нарядом полиции. Их доставили в отделение полиции и задержали на 72 часа по подозрению в совершении преступления. Правомерны ли действия сотрудников полиции.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1	Что такое нормативно-правовой акт?	а) конкретное предписание, выраженное в виде индивидуального акта применения; б) правило поведения общего характера, регулирующее общественное отношение и общеобязательное для всех; в) правило поведения, регулирующее моральные, нравственные отношения; г) изданный в особом порядке официальный акт – документ компетентного правотворческого органа, который содержит нормы права; д) устное, волевое указание, исполнение которого обязательно для адресата	г
2	Каковы основные признаки государства?	а) национальная валюта, армия, полиция; б) власть, народ, обычай; в) государственный суверенитет, распространяющийся на определенную территорию с помощью общеобязательных правил и специального аппарата власти и управления, сбор налогов; г) столица, флаг, герб, гимн; д) обязательное наличие различных политических партий, тюрем, банков, общественных организаций	в
3	Какие формы собственности признаются в России?	а) только государственная; б) частная, государственная, муниципальная и иные; в) никакие	б
4	Виды трудового договора по срокам действия:	а) срочный, бессрочный, на время определенной работы. б) срочный, бессрочный; в) краткосрочный, среднесрочный, на время определенной работы; г) краткосрочный, сезонный, долгосрочный	б
5	Что относится к основным принципам гражданского права	а) принцип публичности; б) принцип гласности; в) принцип свободы договора; г) принцип презумпции невиновности	в

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы российской государственности»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.4. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение 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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.5. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	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	важнейшие достижения культуры и системы ценностей, социокультурные традиции, сформировав	проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям	аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного	

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	
		ым традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	шиеся в ходе исторического о развития России в контексте истории и культурных традиций мира	различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	характера	
		УК-5.7. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументирован о 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 у 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		
Заочная форма											
Раздел 1. Что такое Россия											
Тема 1.1 Современная Россия: цифры и факты	1		1							5	Тест/10
Тема 1.2 Испытания и победы России.		1						1		3	Участие в дидактической игре/10 Эссе/20
Тема 1.3 Герои страны, герои народа										3	
Раздел 2. Российское государство-цивилизация											
Тема 2.1 Цивилизационный подход: возможности и ограничения	1	1								6	Доклад и обсуждение/10
Тема 2.2 Философское осмысление России как цивилизации										5	
Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации											
Тема 3.1. Мировоззрение и идентичность	1	1								6	Эссе/20 Доклад и обсуждение/10
Тема 3.2. Мировоззренчески е принципы (константы) российской цивилизации										6	
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 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		
принципы и разделение властей											
Тема 4.2 Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы									5		
Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны											
Тема 5.1 Актуальные вызовы и проблемы развития России		2								6	Доклад и обсуждение10
Тема 5.2. Сценарии развития российской цивилизации										6	
Всего, час.	4	6	1					1		56	100
Контроль, час	4										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, межкультурного 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, практикум 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 сокурсников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь

подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке 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 материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

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

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

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

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

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

Для проведения обсуждения необходимо:

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

Методические указания для обучающихся по 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 выполнению домашних контрольных работ

В соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение

каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

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	Современная Россия как геополитический феномен: ее границы, ландшафты, роль в международных отношениях. Самобытность народов и регионов России.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестовому заданию	Тест
Тема 1.2 Испытания и победы России.	Внутренние и внешние вызовы ее исторического развития. Государственная символика. История российских топонимов, гербов, флагов, гимнов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к дидактической игре Подготовка эссе	Участие в дидактической игре Эссе
Тема 1.3 Герои страны, герои народа	Биографии и достижения выдающихся личностей из российского прошлого и настоящего.		
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	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
	России (и внутри нее).		
Тема 2.2 Философское осмысление России как 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	Понятие пентабазиса в анализе российского мировоззрения. Российские ценностные принципы (константы) мировоззрения. 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 Доклад и обсуждение
Тема 3.2. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации	«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	Федерализация, причины данного процесса. Стадии федерализации в России. Конституционные принципы российского федерализма.	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
	Политический режим, основные критерии его определения. Особенности смешанной республики. Особенности политической власти и выполняемых ею функций	доклада	
Тема 4.2 Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы	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	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	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. Проблемы социально-экономического развития России.		
Тема 5.2. Сценарии развития российской цивилизации	Солидарность, единство и стабильность российского общества в цивилизационном измерении. Стремление к компромиссу, альтруизм и взаимопомощь как значимые принципы российской политики. Ответственность и миссия как ориентиры личностного и общественного развития. Справедливость и меритократия в российском обществе. Представление об общинном (коммунитарном) характере российской гражданственности, неразрывности личного успеха и благосостояния Родины.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Багновская, Н. М. Культурология : учебник : [16+] / Н. М. Багновская. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 419 с. – Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710919>

2. Козырев, М. С. Принятие и исполнение государственных решений : учебник : [16+] / М. С. Козырев. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 316 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703135>

Дополнительная литература:

1. Барышева, А. Д. Культурология : шпаргалка : учебное пособие : [16+] / А. Д. Барышева ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 40 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578372>

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. Соловьев, А. И. Принятие и исполнение государственных решений : учебное пособие / А. И. Соловьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Аспект Пресс, 2017. – 496 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457799>

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.

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 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.	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	20-17 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, замечаний по оформлению нет; 16-10 – тема раскрыта в полном объеме в соответствии с рекомендациями, есть замечания по оформлению; 9-4 – тема раскрыта не в полном объеме, замечаний по оформлению нет; 3-1 – тема раскрыта только частично, нарушены правила по оформлению; 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 одноклассников.

Создаётся устойчивая мотивация к обучению, стимулируется творческая и поисковая деятельность, развивает коммуникативные навыки и способность к согласованию действий с учётом позиций других.

Ключевые вопросы (темы) к рассмотрению:

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) Витославицы
- 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 знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выстроен, использована профессиональная терминология. 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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Какова площадь территории России?	А) более 17 млн квадратных километров Б) более 11 млн квадратных километров В) более 16 млн квадратных километров Г) более 18 млн квадратных километров	А	УК 05	2
2.	Сколько субъектов в Российской Федерации?	А) 82 Б) 84 В) 89 Г) 86	В	УК 05	2
3.	Сколько часовых зон в России?	А) 11 Б) 10 В) 12 Г) 9	А	УК-5	2
4.	Сколько климатических поясов в России?	А) 11 Б) 4 В) 3 Г) 8	Б	УК-5	2
5.	Какое пресноводное озеро в России самое крупнейшее по объему воды	А) Байкал Б) Ладожское В) Онежское Г) Телецкое	А	УК-5	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Введение в специальность»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Введение в специальность», ориентированные на ознакомление студентов с историей, современным состоянием и перспективами развития технологических машин и оборудования, применяемого в промышленном производстве.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов начальных теоретических знаний в области профессиональных задач организации современного промышленного производства, связей современных технологий и истории развития технологических машин и оборудования.

Задачи дисциплины:

- обеспечение углубленного изучения организации современных производств в сфере промышленных предприятий и традиционных производств машиностроения;
- создание научно-обоснованных представлений об основных технологиях и процессах в области технологий машин и оборудования;
- формирование необходимых знаний и умений применять полученные знания об оборудовании в различных технологиях,
- изучение системы организации производства, связей технологий и истории развития технологических машин и оборудования;
- формирование знаний о назначении, составе и принципах работы основных видов технологического оборудования промышленных производств;

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 «Технологические машины и оборудование» и перспективы получения ступеней высшего образования	приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания в области технологических машин и промышленного оборудования	реализации способности к приобретению новых знаний и планирования траектории своего профессионального роста	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		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 технологических машин и оборудования	применять методы решения технических задач, в области технологических машин и оборудования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решения технических задач, в области технологических машин и оборудования, 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 технологических машин и оборудования	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 ИТ-технологии.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	собственный образовательный маршрут и профессиональную траекторию развития в области технологических машин и оборудования	планировать профессиональную траекторию развития в области технологических машин и оборудования на основе принципов непрерывного образования	формирования индивидуальной образовательной траектории в сфере технологических машин и оборудования на основе принципов образования в течении всей жизни	

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 стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет поиск в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	методы поиска в технической документации на технологические машины и оборудование, его механизмы и системы.	находить подходы получения и хранения информации при решении естественнонаучных и общетехнических задач в области машиностроения	применение методов получения и хранения информации при решении естественнонаучных и общетехнических задач в области машиностроения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	основные базы данных технической документации в области технологических машин и оборудования, методы структурирования и поиска информации в этих базах..	работать с базами данных, содержащих техническую документацию в области технологических машин и оборудования	поиска технической документации в электронных архивах в области 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			
заочная форма												
Тема 1. Введение в инженерную специальность	1		1							12	Тест /10 Реферат/10	
Тема 2. Классификация технологических машин и оборудования			1							12	Тест /10	
Тема 3. Основы проектирования технологических машин	1		1							12	Тест /10 Реферат/10	
Тема 4. Основы эксплуатации и обслуживания			1							12	Тест /10	
Тема 5. Инновации и технологии в машиностроении	1		1							12	Тест /10	
Тема 6. Основы стандартизации и сертификации			1							12	Тест /10	
Тема 7. Экономика и управление в машиностроении	1		1							10	Тест /10	
Тема 8. Перспективы развития и инновационные направления			1							10	Тест /10	
Всего:	4		8							92	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (академических часов)	108											
Объем дисциплины (зачетных единицах)	3											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в инженерную специальность

История развития технологических машин и оборудования. Основные направления и тенденции в отрасли. Роль инженера в сфере технологического оборудования. Специфика профессии и области применения. Современные требования к специалистам. Перспективы развития карьеры в данной области.

Тема 2. Классификация технологических машин и оборудования

Основные виды технологических машин. Классификация по функциональному назначению. Классификация по отраслям применения. Основные конструктивные элементы машин. Примеры типовых машин и оборудования. Принципы выбора оборудования для различных задач.

Тема 3. Основы проектирования технологических машин

Этапы проектирования машин и оборудования. Компьютерное моделирование и САПР. Основные методы и подходы к проектированию. Расчет на надежность и долговечность. Эргономика и безопасность оборудования. Современные тенденции в проектировании.

Тема 4. Основы эксплуатации и обслуживания

Правила эксплуатации технологического оборудования. Организация технического обслуживания. Диагностика неисправностей и ремонт. Профилактика и модернизация оборудования. Управление жизненным циклом машин. Экономические аспекты эксплуатации.

Тема 5. Инновации и технологии в машиностроении

Современные материалы в машиностроении. Аддитивные технологии и 3D-печать. Роботизация и автоматизация производств. Использование искусственного интеллекта. Интернет вещей в технологических машинах. Энергосберегающие и экологичные технологии.

Тема 6. Основы стандартизации и сертификации

Основы стандартизации в машиностроении. Национальные и международные стандарты. Процедуры сертификации оборудования. Управление качеством в производстве. Роль стандартизации в обеспечении безопасности. Влияние стандартов на конкурентоспособность.

Тема 7. Экономика и управление в машиностроении

Основы экономического анализа в машиностроении. Планирование и управление производством. Бизнес-процессы и логистика в машиностроении. Инвестиции и финансирование проектов. Управление рисками и стратегическое планирование. Международные рынки и экспорт оборудования.

Тема 8. Перспективы развития и инновационные направления

Тенденции глобализации в машиностроении. Развитие умных производств и цифровых фабрик. Влияние новых технологий на отрасль. Интердисциплинарные подходы в машиностроении. Партнерство и

сотрудничество в научных исследованиях. Образование и развитие навыков для будущего специалистов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по 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 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 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
<i>Тема 1. Введение в инженерную специальность</i>	Роль инженера в сфере технологического оборудования. Специфика профессии и области применения. Современные требования к специалистам. Перспективы развития карьеры в данной области.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест. Реферат
<i>Тема 2. Классификация технологических машин и оборудования</i>	Классификация технологических машин по отраслям применения. Основные конструктивные элементы машин. Примеры типовых машин и оборудования. Принципы выбора оборудования для различных задач.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
<i>Тема 3. Основы проектирования технологических машин</i>	Основные методы и подходы к проектированию. Расчет на надежность и долговечность. Эргономика и безопасность оборудования. Современные тенденции в проектировании.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест. Реферат
<i>Тема 4. Основы эксплуатации и обслуживания</i>	Диагностика неисправностей и ремонт. Профилактика и модернизация оборудования. Управление жизненным циклом машин. Экономические аспекты эксплуатации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию.	Тест
<i>Тема 5. Инновации и технологии в машиностроении</i>	Роботизация и автоматизация производств. Использование искусственного интеллекта. Интернет вещей в технологических машинах. Энергосберегающие и экологичные технологии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
<i>Тема 6. Основы стандартизации и сертификации</i>	Процедуры сертификации оборудования. Управление качеством в производстве. Роль стандартизации в обеспечении безопасности. Влияние стандартов на конкурентоспособность	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
<i>Тема 7. Экономика и управление в машиностроении</i>	Бизнес-процессы и логистика в машиностроении. Инвестиции и финансирование проектов. Управление рисками и стратегическое планирование. Международные рынки и экспорт оборудования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
<i>Тема 8. Перспективы развития и инновационные</i>	Влияние новых технологий на отрасль. Интердисциплинарные подходы в машиностроении. Партнерство и сотрудничество в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet.	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
направления	научных исследованиях. Образование и развитие навыков для будущего специалистов	Подготовка к тестированию.	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Люманов, Э. М. История науки и техники / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-507-47901-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332120>

2. Зубарев, Ю. М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-9445-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195437>

Дополнительная литература:

1. Муртазина, С. А. История науки и техники: учебное пособие / С. А. Муртазина, А. И. Салимова, Р. Р. Яманова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. — 140 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560923>

2. Аюпов, Р. Ш. Технология конструкционных материалов: учебно-методическое пособие / Р. Ш. Аюпов, В. В. Жиликов, 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. История науки и техники : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Руденко, Е. В. Кулаев, С. А. Овсянников, С. П. Горбачев ; Ставропольский государственный аграрный университет. — Изд. 2-е, доп. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2015. —

60 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438675>.

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; 4-0– 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; 4-2 – 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 оформлении работы.

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

Примерные тестовые задания

1. Какое направление в развитии технологических машин было основным в начале XX века?
 - А) Нанотехнологии
 - Б) Автоматизация производства
 - В) Развитие паровых машин
 - Г) Квантовые вычисления

2. Какое из следующих утверждений лучше всего описывает роль инженера в сфере технологического оборудования?
 - А) Создание новых материалов
 - Б) Разработка и оптимизация производственных процессов
 - В) Управление финансовыми потоками компании
 - Г) Проведение маркетинговых исследований

3. Какой из перечисленных примеров является типовым для технологических машин и оборудования?
 - А) Посудомоечная машина
 - Б) Станок с числовым программным управлением (ЧПУ)
 - В) Настольная лампа
 - Г) Печатная машинка

4. Какой из этапов является первым в проектировании машин и оборудования?
 - А) Тестирование и проверка
 - Б) Концептуальное проектирование
 - В) Производство прототипа
 - Г) Маркетинговый анализ

5. Что включает управление жизненным циклом машин?
 - А) Только фаза производства
 - Б) Все этапы от проектирования до утилизации
 - В) Только этап утилизации
 - Г) Только этап проектирования

6. Какое преимущество дает роботизация производственных процессов?
 - А) Увеличение затрат на рабочую силу
 - Б) Снижение производительности
 - В) Повышение точности и скорости производства
 - Г) Уменьшение качества продукции

7. Что из перечисленного является основной задачей сертификации оборудования?

- А) Увеличение прибыли компании
- Б) Подтверждение соответствия стандартам и безопасности
- В) Снижение качества продукции
- Г) Увеличение времени производства

8. Что является основой планирования и управления производством в машиностроении?

- А) Интуитивные решения
- Б) Детальное планирование производственных процессов и ресурсов
- В) Случайный выбор методов производства
- Г) Исключительно финансовый анализ

9. Как новые технологии влияют на машиностроительную отрасль?

- А) Уменьшают производительность
- Б) Повышают эффективность, качество и конкурентоспособность
- В) Приводят к увеличению ручного труда
- Г) Исключают необходимость в квалифицированных кадрах

10. Что из перечисленного относится к развитию умных производств?

- А) Использование ручного труда на всех этапах
- Б) Интеграция цифровых технологий для автоматизации и оптимизации
- В) Исключительно бумажный документооборот
- Г) Отказ от инновационных решений

Примерные темы рефератов

1. История развития технологических машин и оборудования: от паровых машин до современных технологий.

2. Основные направления и тенденции в развитии технологического оборудования.

3. Роль инженера в проектировании и эксплуатации технологических машин.

4. Специфика профессии инженера по технологическим машинам и области их применения.

5. Современные требования к специалистам в области технологического оборудования.

6. Перспективы карьерного роста в сфере технологических машин и оборудования.

7. Классификация технологических машин по функциональному назначению и отраслям применения.

8. Основные конструктивные элементы технологических машин и их значение.
9. Примеры типовых технологических машин и оборудования и принципы их выбора.
10. Этапы проектирования технологических машин и роль САПР в этом процессе.
11. Компьютерное моделирование в проектировании технологического оборудования.
12. Методы обеспечения надежности и долговечности технологических машин.
13. Эргономика и безопасность как ключевые аспекты проектирования оборудования.
14. Современные тенденции в проектировании технологических машин.
15. Организация и правила эксплуатации технологического оборудования.
16. Техническое обслуживание и диагностика неисправностей в технологических машинах.
17. Профилактика и модернизация технологического оборудования.
18. Управление жизненным циклом машин и экономические аспекты эксплуатации.
19. Современные материалы в машиностроении и их применение.
20. Влияние аддитивных технологий и 3D-печати на машиностроение.
21. Роботизация и автоматизация производственных процессов в машиностроении.
22. Применение искусственного интеллекта в технологических машинах.
23. Роль Интернета вещей в оптимизации технологических процессов.
24. Основы стандартизации и сертификации в машиностроении.
25. Экономический анализ и управление рисками в машиностроительных проектах.

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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
1.	Первая промышленная революция началась:	а) с изобретения первого орудия труда; б) с использования энергии воды и ветра для привода машин; в) с изобретения паровой машины;	в	УК 02	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компет енции	Время выпол нения (мин.)
		г) с изобретения автомобиля.			
2.	Какое свойство машин имело важнейшее значение для развития машиностроения	а) способность к самовоспроизводству; б) искусственное происхождение; в) долговечность; г) широкое использование в промышленности.	г	УК 02	2
3.	Как называется эволюционное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором развития?	а) биосфера; б) ноосфера; в) тропосфера; г) литосфера.	б	УК 06	2
4.	Вторая научно-техническая революция началась:	а) с применения атомной энергии; б) с изобретением полупроводниковых приборов; в) развитие электричества; г) с появлением лазеров.	в	УК 06	2
5.	Как называется механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющими целесообразное движение для преобразования энергии, материалов или информации.	а) машина; б) аппарат; в) агрегат; г) оборудование.	а	ОПК 06	2
6.	К какому типу машин относятся турбина и паровая машина?	а) энергетические; б) рабочие; в) информационные; г) транспортные.	а	ОПК 06	

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Высшая математика»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Высшая математика» ориентировано на приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, фундаментализацию образования, формирование мировоззрения и развитие системного мышления, знакомство студентов с основными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

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

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является формирование у студентов знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

Задачи дисциплины:

- фундаментальная подготовка студентов, включающая формирование представлений об абстрактных математических объектах и их связи с категориями других дисциплин;
- формирование у студентов представлений о математических моделях и их использовании в изучении различных социальных, техногенных и природных процессов с целью предсказания результатов будущих наблюдений и эффективного контроля и управления при принятии решения;
- формирование способностей для оценки рисков в сфере своей профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний высшей математики.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	основные понятия теории дифференциального исчисления; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики	применять основы математических знаний для применения математических методов решения профессиональных задач	логико-методологического анализа научного исследования и его результатов, применения математических методов в профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	основные законы теории дифференциального исчисления; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности и математической статистики для решения стандартных задач	оценивать и интерпретировать решения задачи с точки зрения исходной прикладной задачи	математический формализации прикладных задач, навыками анализа и интерпретации решений, полученных в рамках соответствующих математических моделей	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
1 курс, 1 семестр											
Тема 1. Алгебра матриц	1		1							20	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 2. Теория определителей			1							20	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	1		2							21	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10 Тест/10
Тема 4. Основы векторной алгебры и ее применение в геометрии	1		2							21	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости	1		1							21	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве			1							20	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Всего в 1 семестре:	4		8							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
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		
заочная форма											
Тема 7. Введение в математический анализ. Теория пределов	1		1							20	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 8. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	1		2							21	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 9. Интегральное исчисление функции одной переменной.	1		1							21	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10 Тест/10
Тема 10. Функции нескольких переменных.			1							21	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	1		2							20	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Тема 12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка			1							20	Отчёт по практикуму /5 Контрольная работа/10
Всего во 2 семестре:	4		8							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	8		16							246	2*100
Контроль, час	18									Экзамен*2	
Объем дисциплины (в академических	288										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	
								Из них в форме практической подготовки	
Самостоятельная работа обучающихся									
зачетная форма									
часов)									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8								

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 соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит

работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Алгебра матриц</i>	Возведение в целую неотрицательную степень.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа
<i>Тема 2. Теория определителей</i>	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, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа
<i>Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</i>	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 контрольной работе Подготовка к тестированию	Отчёт по практикуму Контрольная работа Тест
<i>Тема 4. Основы векторной алгебры и ее применение в</i>	Метод координат. Применение координатного метода для	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-	Отчёт по практикуму Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
<i>геометрии</i>	исследования геометрических объектов. Координаты и векторы в пространстве. Разложение вектора по ортам осей координат. Модуль вектора и угол между векторами.	источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	
<i>Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости</i>	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, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа
<i>Тема 6. Аналитическая геометрия в пространстве</i>	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, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
<i>Тема 7. Введение в математический анализ. Теория пределов</i>	Понятие множества. Операции над множествами. 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	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
	наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения		
<i>Тема 8. Дифференциально е исчисление функции одной переменной</i>	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 работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа
<i>Тема 9. Интегральное исчисление функции одной переменной</i>	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональносте й. 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 контрольной работе Подготовка к тестированию	Отчёт по практикуму Контрольная работа Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
<i>Тема 10. Функции нескольких переменных</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа
<i>Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.</i>	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, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму Контрольная работа
<i>Тема 12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</i>	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-	Отчёт по практикуму Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
	второго порядка. Определение. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод вариации Лагранжа.	источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	

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. Пospelов. — 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	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
2.	Контрольная работа	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
3.	Практикум по решению задач	5-3 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 2-1 – 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 $3A + 4B$, $AB - BA$.

$$\begin{aligned}
 1. \quad A &= \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix} & B &= \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} \\
 2. \quad A &= \begin{pmatrix} 1 & 5 & -5 \\ 3 & 10 & 0 \\ 2 & 9 & 7 \end{pmatrix} & B &= \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 4 & -1 & 3 \\ 9 & 6 & 5 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Задание 2. Вычислить определители матриц А и В.

$$1. \quad A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 4 & -6 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} \frac{3}{2} & -\frac{9}{2} & -\frac{3}{2} & -3 \\ \frac{5}{3} & -\frac{8}{3} & -\frac{2}{3} & -\frac{7}{3} \\ \frac{4}{3} & -\frac{5}{3} & -1 & -\frac{2}{3} \\ \frac{3}{7} & -\frac{3}{8} & -4 & -5 \end{pmatrix}$$

Задание 3. Вычислить ранг матрицы.

$$1. \quad \begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ -2 & 7 & 9 & 2 \end{pmatrix} \quad 2. \quad \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \\ 5 & 4 & -1 & 2 \\ 10 & 9 & -5 & 9 \end{pmatrix}$$

Задание 4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$1. \quad \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 8x_3 = 8 \\ 4x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 9 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases} \quad 2. \quad \begin{cases} x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 12 \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7 \\ 6x_1 + 8x_2 - 17x_3 = 17 \end{cases}$$

Задание 4. Найти пределы:

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 7}{6x^2 + 10x - 2}, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + 2x - 5}{6x^2 - 7x + 1}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 - 5x - 2x}), \\ & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^3}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^3 - 27}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}, \\ & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x^3}{x^3}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 4x}{2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^2}, \\ & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2 \cdot \operatorname{tg}^2 x}{x^3}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{5}{n})^{2n}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (1 - \frac{2}{x})^{3x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{3}{x}}, \\ & \lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{2x-3}{2x+10})^{3x}. \end{aligned}$$

Задание 5. Найти производные функции:

$$\begin{aligned} & y = x^5 - 4x, \quad y = \sqrt{3x^2 - 5}, \quad y = \sin 3x, \quad y = \cos 5x, \\ & y = (3x^2 - 2x + 2)^5, \quad y = e^{5x}, \quad y = \log_5(3x^2 - 5), \quad y = x^2 \sin 2x, \quad y = xe^{2x}, \quad y = \frac{e^x}{x+1}. \end{aligned}$$

Задание 6. Найти дифференциалы функций:

$$\begin{aligned} & y = x^3 + 3x^2 + 3x, \quad y = (ax^2 - b)^3, \quad y = \sin^2 2x, \\ & y = a^{\cos 3x}, \quad y = \ln^2 x \end{aligned}$$

Задание 7. Найти дифференциал функции $y = x^3$, при $x = 1$ и $\Delta x = 0,1$.

Задание 8. Вычислить приближенное приращение функции $y = x^2 + 2x + 3$, когда x изменяется от 2 до 1,98

Задание 9. Сторона квадрата $x=10$ см. На сколько приближенно увеличится площадь этого квадрата, если сторона удлинится на 2 мм.?

Задание 10. Заменяя приращение функции дифференциалом, приближенно найти $\sin 31^\circ$

Задание 11. Найти неопределенный интеграл:

$$\int (2 - \sqrt{x}) dx, \int (2x - \sqrt{4x}) dx, \int (2 - \sqrt[3]{x}) dx, \int (2x\sqrt{4x}) dx, \int (2\sqrt[3]{x}) dx, \int x e^{x^2} dx, \\ \int x \sin 2x dx, \int (\sin 2x - \sqrt{x}) dx, \int x \ln x dx, \int \frac{dx}{\cos^2 3x}, \int \frac{2x+1}{x^2+x} dx, \int \frac{dx}{4+x^2},$$

Задание 12. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_1^2 (x - x^2) dx, \int_1^2 (x - x^3) dx, \int_1^2 (2x - x^2) dx, \int_1^2 (x^4 - x^3) dx, \int_1^2 \left(\frac{2}{x} - x^2\right) dx, \int_{\pi}^{2\pi} \sin 2x dx, \\ \int_1^4 (\sqrt{x} - x) dx, \int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}, \int_{\pi}^{2\pi} \cos^2 2x dx.$$

Задание 13. 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 14. 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) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^3}}$

Примерные задания для контрольных работ

Вариант 1

Даны:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & -5 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -2 \\ 8 & -5 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти: а) $C = 4A - 4B$; б) $D = 3A^T - 5B$; в) $F = 2A - 5E$.

1. Найти произведение матриц AB и BA (если это возможно):

$$a) A = \begin{pmatrix} -4 & 7 & 1 \\ -3 & 2 & 4 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

$$б) A = \begin{pmatrix} -5 & 2 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -3 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$в) A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & -5 \\ -1 & 5 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 5 & -2 \\ 8 & -5 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Дана:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 5 \\ 1 & -2 & -4 \end{pmatrix}.$$

Найти значение матричного многочлена $f(A)$:

$$a) f(x) = 7x^2 + 5x + 3; \quad б) f(x) = 5x^3 + 7x^2 + 2x - 2.$$

3. Вычислить определители:

$$a) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}; \quad б) \Delta = \begin{vmatrix} \cos \beta & \sin \beta \\ \sin \beta & \cos \beta \end{vmatrix}.$$

4. Решить уравнения:

$$a) \begin{vmatrix} 2x+1 & 3 \\ x+5 & 2 \end{vmatrix} = 0; \quad б) \begin{vmatrix} 2x-1 & x+1 \\ x+2 & x-1 \end{vmatrix} = -6.$$

5. Вычислить определители третьего порядка по правилу треугольников, разложением по второй строке, по третьему столбцу, используя свойства определителей:

$$a) \Delta = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}; \quad б) \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 3 & -4 & 7 \\ -3 & 12 & -15 \end{vmatrix}.$$

6. Вычислить определители, используя разложение по какой-нибудь строке или по столбцу, свойства определителей:

$$a) \Delta = \begin{vmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 8 & 3 & 5 & 4 \\ 7 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 4 & 1 & 0 \end{vmatrix}; \quad б) \Delta = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \\ 3 & 2 & -1 & 3 \\ 5 & -2 & 1 & -2 \end{vmatrix}.$$

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:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x^2 - x - 1}{x^3 - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x \cdot \sin^2 x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{5x}$$

2. Для данной функции $f(x)$ требуется:

- а) найти точки разрыва;
- б) найти скачок функции в каждой точке разрыва;
- в) сделать чертёж;

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi \\ \sin x, & -\pi < x < 0 \\ \pi, & x \geq 0 \end{cases}$$

3. Найти производную функции: $y = \arctg^3 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$

4. Найти производную $y'(x)$ неявной функции: $\sin(x-2y) + \frac{x^3}{y} = 7x$

5. Найти $\frac{dy}{dx}$, если $x = e^{-t} \cdot \cos t$, $y = e^t \cdot \cos t$

6. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^x}$

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 $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx$.

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 $\int_{-12}^{-1} \sqrt{4-5x} dx$.

а) $54\frac{2}{3}$; б) $18\frac{1}{3}$; в) $64\frac{2}{3}$; г) 15; д) 10.

6. Вычислить $\int_{-3}^1 e^{-x} dx$.

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) $(3 - \ln 4)$ (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) 12π (куб. ед.);

г) 10π (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 (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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	График функции $y = \ln x$ расположен:	А) в I и II координатных четвертях Б) в III и IV координатных четвертях В) в I и IV координатных четвертях Г) в I и III координатных четвертях	В	ОПК-1	2
2.	График четной функции симметричен относительно:	А) оси Ох Б) оси Оу В) начала координат Г) прямой $y = x$	Б	ОПК-1	2

2 семестр

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
3.	Квадратная матрица имеет обратную, если она	А) вырожденная Б) невырожденная В) диагональная Г) единичная	Б	ОПК-1	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
4.	Однородная система линейных уравнений имеет единственное нулевое решение, если определитель системы	А) равен нулю Б) не равен нулю В) не существует Г) вырожденный	Б	ОПК-1	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физика»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	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	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Физика» ориентировано на получение обучающимися знаний о современной физической картине мира на базе основных фундаментальных физических теорий - классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

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

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» 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.

Задачи дисциплины:

- овладение методами естественнонаучного исследования: построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, использование физических моделей для интерпретации результатов, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- приобретение компетентности в решении практических, жизненных задач, связанных с использованием физических знаний и умений для решения конкретных задач.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	основные фундаментальные законы классической и квантовой физики, их математический аппарат	понимать физические явления, которые лежат в основе работы машин, устройств, технологий; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей будущей деятельности; применять физические законы для совершенствования устройств, механизмов, технологий с целью повышения их производительности, снижения энергозатрат.	методами проведения физических измерений, методами обработки, анализа и представления результатов физического эксперимента, решения качественных и количественных задач, возникающих в профессиональной деятельности, с применением соответствующих математических методов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	основные фундаментальные законы классической и квантовой физики	понимать физические явления, которые лежат в основе работы машин, устройств, технологий; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах своей	методами проведения физических измерений, методами обработки, анализа и представления результатов физического эксперимента, решения качественных и количественных	

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	
				будущей деятельности; применять физические законы для совершенствования устройств, механизмов, технологий с целью повышения их производительности, снижения энергозатрат.	х задач, возникающих в профессиональной деятельности, с применением соответствующих математических методов	

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		
Заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Физические основы механики	2		2							45	Отчет по практикуму по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	2		2							46	Отчет по практикуму по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20
Всего:	4		4							91	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
2 семестр											
Тема 3. Электричество и магнетизм	2		4							61	Отчет по практикуму по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20
Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц	2		4							62	Отчет по практикуму по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20

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		
Всего:	4		8							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	8		12							214	100*2
Контроль, час	18									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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о

сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

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

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново.

Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Физические основы механики</i>	Законы кинематики. Механика твердого тела. Характеристики механического колебания и волн. Механика жидкости и газа.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета Подготовка реферата Подготовка к контрольной работе	Отчет по практикуму по решению задач, реферат, контрольная работа
<i>Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика</i>	Основные положения молекулярно – кинетической теории; модели систем –	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму по решению задач, реферат,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	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.	Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета Подготовка реферата Подготовка к контрольной работе	контрольная работа
<i>Тема 3. Электричество и магнетизм</i>	Закон сохранения заряда, закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Правила Кирхгофа. Эффект Холла. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета Подготовка реферата Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач, реферат, контрольная работа
<i>Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц</i>	Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета Подготовка реферата Подготовка к контрольной работе	Отчет по практикуму по решению задач, реферат, контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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»

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, 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.

Лаборатория Физики для проведения лабораторных и практических занятий, 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).

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; 9-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, 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, 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; 4-2 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 1-0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.
3	Контрольная работа	20-12 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 11-5 – 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 для проведения практикумов по решению задач

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.

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.

9. Молекулярное строение вещества и уравнения состояния. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах.

10. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.

11. Молекулярная природа макроскопических параметров: давление, температура, теплоемкость.

12. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Работа газа при изменении его объема. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.

13. Статистическое описание параметров системы. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.

14. Барометрическая формула. Эргодическая гипотеза. Энтропия. Законы термодинамики.

15. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.

16. Физическая кинетика. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.

17. Электрическое поле в вакууме. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.

18. Свойства электрического поля. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету напряженности электрического поля.

19. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Вычисление напряженности поля в диэлектрике. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.

20. 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

21. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электрические цепи. Методы расчета электрических цепей.

22. 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.

23. Электромагнитная индукция. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.

24. Заряженные частицы в электромагнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Циклотрон.

25. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Переменный ток.

26. Геометрическая оптика. Световой поток. Сила света. Освещенность. Светимость.

27. Интерференция. Когерентные источники. Временная когерентность. Пространственная когерентность. Голография.

28. Дифракция. Разрешающая способность. Дифракции плоской волны на щели. Дифракционная решетка.

29. Поляризация. Поляризация при двойном лучепреломлении. Оптическая ось кристалла. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Вращение плоскости поляризации.

30. Квантовые свойства излучения света. Формула Рэлея – Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Кванты. Формула Планка.

31. Квантовые свойства поглощения света. Фотоны. Давление света.

Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света.
Корпускулярно волновой дуализм электромагнитного излучения.

32. Модели атома. Элементарная теория Бора для водородного атома.

33. Волновые свойства частиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Ограниченность механического детерминизма.

Примерный темы рефератов

1. Связь физики с другими науками.
2. Все о человеческом биополе.
3. Характеристика основных источников света.
4. Сущность внешнего фотоэффекта.
5. Особенности интерференции света.
6. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами.
7. Устройство микроскопа.
8. Ньютон и его открытия в физике.
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Теория упругости.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.
30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.

39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Примерные задания для проведения контрольных работ

Задание 1. Вал вращается с частотой 180 об/мин. С некоторого момента вал начинает вращаться равнозамедленно с угловым ускорением 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится? Найти число оборотов вала до остановки.

Задание 2. Два груза массами 300 г и 200 г соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный на пружинных весах. Определить ускорение грузов, показание пружинных весов и натяжение нити. Трением в оси блока и его массой пренебречь.

Задание 3. Пуля массой m попадает в деревянный брусок массы M , подвешенный на нити длиной l (баллистический маятник), и застревает в нем. Определить, на какой угол отклонится маятник, если скорость пули равна V .

Задание 4. Напишите уравнение гармонического колебательного движения, если максимальное ускорение точки $49,3 \text{ см/с}^2$, период колебаний 2 с и смещение точки от положения равновесия в начальный момент времени 25 мм.

Задание 5. 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 6. 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 7. 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 8. 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° .

Задание 9. Найти объем 200 г углекислого газа, находящегося при температуре -3°C и нормальном атмосферном давлении.

Задание 10. Найти среднюю квадратичную скорость и энергию поступательного движения молекул водорода при температуре 173 К.

Задание 11. Что произойдет с плотностью газа, имеющего начальную температуру 300 К и начальное давление 105 кПа, если изотермически уменьшить давление в 2 раза?

Задание 12. Определить среднюю квадратичную скорость молекул азота при нормальных условиях, т.е. при $P = 10^5 \text{ Па}$ и плотности $\rho = 1,25 \text{ кг/м}^3$.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в форме экзамена в 1 и 2 семестрах.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и 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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Какая величина характеризует изменение положения тела за единицу времени?	А) Скорость Б) Ускорение В) Импульс Г) Момент силы	А	ОПК-1	2
2.	Какой закон Ньютона описывает взаимодействие тел с	А) Первый закон Ньютона Б) Второй закон Ньютона В) Третий закон Ньютона	В	ОПК-1	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
	массами и силами?	Г) Закон всемирного тяготения			
3.	Какие силы уравниваются в статическом равновесии тела?	А) Силы трения Б) Силы упругости В) Силы тяжести Г) Силы реакции опоры	АБВГ	ОПК-1	2
4.	Какая величина характеризует сопротивление тела деформации?	А) Напряжение Б) Сжатие В) Плотность Г) Инерция	А	ОПК-1	2
5.	Какая форма энергии связана с движением тела?	А) Потенциальная энергия Б) Кинетическая энергия В) Тепловая энергия Г) Ядерная энергия	Б	ОПК-1	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Химия»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Химия» ориентировано на получение обучающимися знаний о веществах, их составах и строении, их свойствах, зависящих от состава и строения, их превращениях в ходе химических реакций, ведущих к изменению состава, а также о законах и закономерностях, которым эти превращения подчиняются.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химия» является овладение студентами закономерностей химической формы движения материи и умением использовать химические знания в своей будущей профессии.

Задачи дисциплины:

- 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	– основные законы химии и их использование; основные закономерности протекания химических реакций и термодинамику химических процессов	– проводить расчеты концентрации растворов; определять термодинамические характеристики химических реакций; проводить синтез и очистку веществ в лабораторных условиях	– проведения типового химического и физико-химического анализа для определения свойств химических соединений	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	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			
Заочная форма												
Тема 1. Основные понятия и законы химии	1		2							11	Тест/10	
Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов, строение атома и вещества											12	Тест/10
Тема 3. Химические реакции											10	Тест/10
Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация											12	Тест/10
Тема 5. Классы неорганических соединений											10	Тест/10
Тема 6. Обзор химии неметаллов	1		2							12	Тест/10	
Тема 7. Обзор химии металлов											10	Тест/10
Тема 8. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	1		3							12	Тест/10	
Тема 9. Углеводороды и их природные											10	Тест/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	Из них в форме практической подготовки		
<i>источники</i>											
Тема 10. Кислородосодержащие органические соединения	1	1								12	Реферат/5
Тема 11. Азотосодержащие и другие элементорганические органические вещества. Полимеры										12	Реферат/5
Всего:	4	1	7							123	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Масса, относительная атомная и молекулярная массы. Химический эквивалент. Моль как мера количества вещества. Молярная масса химического элемента, вещества и химического эквивалента. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы и уравнения. Разновидности химических формул вещества

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов. Закон объемных кратных отношений, и объединенный газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентов. Расчеты по формулам, химическим уравнениям и стехиометрическим законам. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе, по химическим формулам, и уравнениям. Роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности.

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 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 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 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. Собираание 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 5. Классы неорганических соединений.

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные (оксид кальция), амфотерные (оксид алюминия) и кислотные (триоксид серы) оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Гидроксиды – их подразделение на основные, кислотные и амфотерные.

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Понятие о реакции среды и ее количественном выражении – pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

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.

Тема 6. 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 продуктов силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

Тема 7. 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 двухводный гипс). Жесткость воды и способы ее устранения. Применение соединений кальция в промышленности и в быту. Обзор химии алюминия и железа, хрома, марганца, меди, инка.

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). Аллюминотермия. Приготовление жесткой воды и устранение жесткости. Иониты. Модель печи для обжига известняка. Модели промышленного электролизера, доменной печи, конвертора для получения стали.

Тема 8. 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 9. 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.

Тема 10. 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 спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Понятие о фенолах. Фенол как органическое вещество, его физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Альдегиды. Понятие об альдегидах, функциональная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных альдегидов. Обзор химических свойств. Двойственность окислительно-восстановительных свойств (как окислитель – восстановление в спирт; как восстановитель – окисление в кислоту). Общие способы получения альдегидов. Формальдегид: физические и химические свойства. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Применение формальдегида. Ацетальдегид. Применение ацетона в технике и промышленности. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Функциональная карбоксильная группа. Гомологический ряд. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Общие химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакция этерификации. Уксусная кислота: свойства, получение, применение.

Особенности муравьиной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой, стеариновой и олеиновой. Многообразие классов карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Взаимосвязь классов органических веществ (от углеводов до карбоновых кислот и их производных).

Сложные эфиры и жиры. Сложный эфир – понятие. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе их свойств. Мыла. Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике пищевой сырьем. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Углеводы – понятие, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Молочнокислородное 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 Дполисахарид.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Роль знаний об органических кислородсодержащих органических веществах в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Органические кислородсодержащие 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 11. Азотсодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры.

Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин – ароматический амин, органическое основание, его свойства. Получение анилина восстановлением нитробензола. Применение анилина.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические вещества. Альфа-аминокислоты. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот.

Белки. Природные альфа-аминокислоты – продукты полного гидролиза белков, из которых в природе образуются белки. Заменяемые и незаменимые природные альфа-аминокислоты. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Использование гидролиза белков в промышленности. Биоэкологические функции белков. Краткий обзор матричного синтеза белков в организмах. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.

Нуклеиновые кислоты как продукты реакции полимеризации нуклеотидов. Общие представления о ДНК- и РНК-нуклеотидах, ДНК, РНК, их биоэкологической роли. Отличие РНК от ДНК, их синтеза в организмах

Полимеры – общая характеристика, классификация. Белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы их отличие от полимеров. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Представители пластмасс. Краткая характеристика полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, Волокна, их классификация. Получение волокон. Краткая характеристика хлопчатобумажного, и шерстяного волокна. Аминокапроновая кислота – сырье для синтеза капрона. Полиамидные синтетические волокна. Промышленное производство химических волокон.

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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся

может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать

вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные понятия и законы химии</i>	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 из 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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов, строение атома и вещества</i>	Периодический закон и Периодическая система химических элементов. Строение атома и периодический закон. Строение вещества.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 3. Химические реакции</i>	Классификация химических реакций. Окислительно- восстановительные реакции. Скорость химических реакций. Обратимость химических реакций.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическ ая диссоциация</i>	Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к	Тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		тестированию	
<i>Тема 5. Классы неорганических соединений</i>	Оксиды и их свойства. Кислоты и их свойства. Основания и их свойства. Соли и их свойства.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 6. Обзор химии неметаллов</i>	Окислительно- восстановительные свойства неметаллов. Способы получения. Важнейшие неорганические кислоты. Понятие о химических, биотехнических и нано- технологиях.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 7. Обзор химии металлов</i>	Классификация металлов по различным признакам. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 8. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</i>	Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических веществ. Классификация реакций в органической химии.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 9. Углеводороды и их природные источники</i>	Алканы, алкены, диены и каучуки, алкины, арены, галогенопроизводные углеводороды. Природные источники углеводородов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 10. Кислородосодерж ащие органически соединения</i>	Спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры, углеводы.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 11.</i>	Амины, аминокислоты,	Работа с литературой,	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Азотосодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры</i>	белки, нуклеиновые кислоты, полимеры.	в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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. 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/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Учебные материалы для нехимических факультетов	http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general.html
Сайт о химии, раздел «Общая химия»	http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2994.html
Большая советская энциклопедия: Общая химия	http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/115325

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

Лаборатория Химии для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование (муфельная печь, теххимические и аналитические весы, рН-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).

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	Тест	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 5-0 – менее 50% правильных ответов.
2	Реферат	5-4 – 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, соблюдены требования к внешнему оформлению; 3-2 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 1 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения тестирования

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) $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
 - б) $6,2 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
 - в) $6,02 \cdot 10^{21} \text{ моль}^{-1}$
 - г) $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}$
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) $\text{Cr} + \text{Cl}_2$
 - б) $\text{Cr} + \text{HCl}$
 - в) $\text{CrO}_3 + \text{HCl}$
 - г) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl}$
- 1) CrCl_2
 - 2) CrCl_3
 - 3) CrCl_4
 - 4) CrCl_6
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.

Примерный темы рефератов

1. Изотопы, их особенности и применение в технике.
2. Экологическая роль диоксида углерода, обусловленная его свойствами
3. Роль поваренной соли в жизни современного человека.
4. Роль реакции горения в повседневной деятельности человека.
5. Реакция горения в природе, ее влияние на природные экологические процессы.
6. Серная кислота в жизни современного человека.
7. Минеральные кислоты и современная цивилизация.
8. Электролиз и современная цивилизация.

9. Медь и современная цивилизация.
10. Металлы и эволюция человека (химико-технологический аспект).
11. Особенности современной металлургической промышленности и ее воздействие на природные экологические процессы.
12. Роль металлов и сплавов в электротехнике.
13. Позитивное и негативное воздействие коррозии металлических изделий для человека и природы.
14. Проблемы коррозии в электротехнике.
15. Существуют ли металлические материалы, которые в принципе не подвергаются коррозии (химико-термодинамическое обоснование).

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» 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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключ и	Код компете нции	Время выпол нения (мин.)
1.	Вид атома с определенным зарядом ядра называется ...	А) мицелла; Б) молекула; В) ион; Г) химический элемент.	Г	ОПК 01	2
2.	Одноатомные или многоатомные заряженные частицы называется	А) атом; Б) молекула; В) ион; Г) мицелла.	В	ОПК 01	2
3.	Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженного электронного облака, называется ...	А) атом; Б) молекула; В) ион; Г) мицелла.	А	ОПК 01	2
4.	Отрицательно заряженные ионы называются ...	А) молекулами; Б) катионами; В) анионами; Г) ионами.	В	ОПК 01	2
5.	Положительно заряженные ионы называются ...	А) молекулами; Б) катионами; В) анионами; Г) ионами.	Б	ОПК 01	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экология»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Экология» ориентировано на получение обучающимися знаний о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Экология» является приобретение системы теоретических знаний об экосистемах и методах защиты биосферы от технического воздействия.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ теоретических знаний о терминах и основных понятиях дисциплины «Экология»;
- усвоение студентами практических умений и навыков экологических исследований;
- усвоение студентами знаний об охране окружающей природной среды;
- усвоение студентами знаний об основных законах взаимодействия живого друг с другом и с окружающей средой;
- усвоение студентами знаний о роли природоохранных технологий в сбережении природы.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3	ОПК-3.2 Анализирует и учитывает экологические последствия инженерно-технических, организационных и управленческих решений	факторы, определяющие устойчивость биосферы, источники антропогенного воздействия на окружающую среду; принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	использовать данные об антропогенном влиянии на процессы, протекающие в окружающей среде, для решения практических задач	использования данных о характере воздействия на окружающую среду при решении задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.2 Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	основные законы экологии и структуру экологических систем, принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды	анализировать соответствие уровня антропогенного воздействия требованиям экологических стандартов	навыками применения принципов охраны окружающей среды при решении задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10	ОПК-10.1 Демонстрирует знания основных техносферных опасностей и рисков, характера воздействия	методы и средства контроля параметров условий жизнедеятельности и при конкретном производстве	применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области	разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; системным	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		вредных и опасных факторов на человека и методы защиты от них		конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств анализировать, оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий	подходом к организации и контролю безаварийной работы при решении задач профессиональной деятельности	
		ОПК-10.2 Оценивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах промышленных предприятий	факторы, определяющие устойчивость биосферы, источники антропогенного воздействия на окружающую среду, принципы экологической безопасности	проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям; оценивать степень риска и эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий	использования данных о характере воздействия на окружающую среду при решении задач профессиональной деятельности	

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		
Заочная форма											
Тема 1. Предмет и задачи экологии	2		2							14	Тест/15
Тема 2. Экологические факторы			2							16	Тест/15
Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды										14	Реферат/10
Тема 4. Учение о биосфере	2		2							16	Реферат/10 Тест/15
Тема 5. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия									16		
Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохрана				2							16
Всего:	4		8							92	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет и задачи экологии.

Определение понятия «экология». Предмет изучения. Основоположники науки. Разделы науки. Взаимосвязь с другими науками. Основные законы экологии. Понятие «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов. Рациональное природопользование. Алгоритм решения природоохранных задач.

Тема 2. Экологические факторы.

Понятие «экологические факторы». Классификация экологических факторов. Виды взаимоотношений между организмами. Адаптация. Виды адаптации. Понятие «экологическая ниша».

Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды.

Глобальные проблемы атмосферы, парниковый эффект, проблемы озонового слоя, трансграничный перенос. Киотский протокол. Посткиотские соглашения. Взаимосвязь экономики и антропогенного воздействия на окружающую среду. Глобальные проблемы гидросферы и геосферы. Основные экологические проблемы современного мира. Важнейшие проблемы, их масштабы, причины и следствия всеобщего загрязнения среды, изменения климата, разрушения озонового экрана, кислотных осадков, истощения природных ресурсов, недостатка продовольствия, истощения и загрязнения земельных и водных ресурсов, сокращения биологического разнообразия, опустынивания, накопления отходов, катастрофы и др.

Тема 4. Учение о биосфере.

Биосфера и человек. Структура биосферы. Биоэкология – раздел биологии. Место экологии в системе биологических наук. Экосистемы. Сукцессии. Продуктивность экосистем. Принципы устойчивости природных экосистем. Взаимоотношения организма и среды. Взаимодействие живых организмов с природной средой. Основные понятия и законы биоэкологии. Толерантность и экологические ниши. Типы взаимодействия популяций. Конкуренция и сотрудничество. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.

Тема 5. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия.

Технологии и методы защиты воздушного бассейна. Технологии и оборудование для предотвращения загрязнения воздуха. Технологии водоочистки и утилизации отходов. Производственное водопользование. Методы и аппараты очистки сточных вод. Экологически обоснованные технологии. Отказ от потребительского образа жизни. Бережливое природопользование. Значение международного сотрудничества и

мирового сообщества для охраны среды и биосферы. Экологический мониторинг. Возможности и пути реализации концепции устойчивого развития и учения В.И. Вернадского о биосфере.

Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохрана.

Экологические кризисы. Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Урбанизация. Устойчивое развитие населения. Экологический мониторинг и экспертиза. Плата за загрязнение окружающей среды.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на 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 соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько

чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по 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 написанию реферата

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Предмет и задачи экологии</i>	Классификация природных ресурсов. Рациональное природопользование. Алгоритм решения природоохранных задач.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 2. Экологические факторы</i>	Адаптация. Виды адаптации. Понятие «экологическая ниша».	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды</i>	Взаимосвязь экономики и антропогенного воздействия на окружающую среду. Глобальные проблемы гидросферы и геосферы. Основные экологические проблемы современного мира. Важнейшие проблемы, их масштабы, причины и следствия всеобщего загрязнения среды, изменения климата, разрушения озонового экрана, кислотных осадков, истощения природных ресурсов, недостатка продовольствия, истощения и загрязнения земельных и водных ресурсов, сокращения	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	биологического разнообразия, опустынивания, накопления отходов, катастрофы и др.		
<i>Тема 4. Учение о биосфере</i>	Биосфера и человек. Структура биосферы. Биоэкология. Место экологии в системе биологических наук. Экосистемы. Сукцессии. Продуктивность экосистем. Принципы устойчивости природных экосистем. Взаимоотношения организма и среды. Взаимодействие живых организмов с природной средой. Основные понятия и законы биоэкологии. Толерантность и экологические ниши. Типы взаимодействия популяций. Конкуренция и сотрудничество. Учение Вернадского о биосфере и ноосфере.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата Подготовка к тестированию	Тестовое задание Реферат
<i>Тема 5. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия</i>	Экологически обоснованные технологии. Значение международного сотрудничества и мирового сообщества для охраны среды и биосферы. Экологический мониторинг. Возможности и пути реализации концепции устойчивого развития и учения Вернадского о биосфере.		
<i>Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохрана</i>	Экологический мониторинг и экспертиза. Плата за загрязнение окружающей среды	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шерышева, Н. Г. Экология : учебно-методическое пособие / Н. Г. Шерышева, Л. Н. Горина. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 159 с. — ISBN 978-5-8259-1070-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301697>

2. 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/book/400397>

3. Некрасова, Л. С. Экология : учебное пособие / Л. С. Некрасова, А. В. Лантинков. — Екатеринбург : УГЛУТУ, 2023. — 115 с. — ISBN 978-5-94984-886-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/418796>

4. Ивантер, Э. В. Экология производства : учебник для вузов / Э. В. Ивантер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 232 с. — ISBN 978-5-507-49802-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427994>

Дополнительная литература:

1. Экологическое право (вопросы и ответы) : учебное пособие. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 183 с. — ISBN 978-5-8353-2585-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141576>

2. Тулякова, О.В. Экология : учебное пособие : [16+] / О.В. Тулякова. — Изд. 2-е, стер. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. — 183 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Ларичкин, В.В. Экология: оценка и контроль окружающей среды : [16+] / В.В. Ларичкин, Н.И. Ларичкина, Д.А. Немущенко ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 124 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

4. Гривко, Е.В. Экология: прикладные аспекты : [16+] / Е.В. Гривко, А.А. Шайхутдинова, М.Ю. Глуховская ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. — 330 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Экология России, национальный проект	https://ecologyofrussia.ru/
Загрязнение воздуха в России: качество воздуха на карте в режиме реального времени	http://aqicn.org/map/russia/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:

Виды норм права

Принципы юридической ответственности

Система источников гражданского права

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	Тестовое задание	15-14 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 13-7 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 6-0 – менее 50% правильных ответов.
2	Реферат	10-7 – 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; 6-4 – 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; 3-1 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.
3	Контрольная работа	35-30 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы, выполнены точно и верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки отсутствуют. Оформление контрольной работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков. 29-16 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; 15-5 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; слабое владение специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки 4-0 - контрольная работа выполнена не в соответствии с

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; студент не владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки

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

Примерные темы рефератов

1. История науки экология.
2. Организация мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.
3. Защита водных ресурсов и их рациональное использование.
4. Анализ современных систем управления качеством окружающей среды.
5. Международно-правовые документы охраны окружающей среды.
6. Оценка воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду.
7. Значение природных опасностей в жизни человечества.
8. Экономические механизмы рационального природопользования на интернациональном, государственном и региональном уровнях.
9. Геосферы Земли и деятельность человека.
10. Земельные ресурсы и охрана земель от загрязнения.
11. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
12. Загрязнение мировых водных бассейнов.
13. Современные проблемы лесопользования.
14. Характеристика биогеоценоза и экосистем.
15. Экология города – проблемы и пути их разрешения.
16. Обеспечение радиационной безопасности.
17. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
18. Загрязнение нефтепродуктами.
19. Изменение климата – предпосылки и последствия.
20. Способы очистки сточных вод.
21. Влияние ТЭЦ на окружающую среду.
22. Влияние АЭС на окружающую среду.
23. Влияние ГЭС на окружающую среду.
24. Влияние солнечной энергетики на окружающую среду.
25. Влияние ветровой энергетики на окружающую среду.

Примерная тема контрольной работы

Примерная тема контрольной работы «Расчет рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Структура контрольной работы должна включать в себя: титульный лист с указанием названия вуза, темы контрольной работы по дисциплине, Ф.И.О. студента, номер группы, название факультета, Ф.И.О. преподавателя, город, год; содержание; введение (рассматривается значимость и определяется цель и задачи работы); основная часть (описание фоновое загрязнение и климатических условий района расположения рассматриваемого объекта; характеристика объекта, с указанием всех источников выделения загрязняющих веществ в атмосферу; описание воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду и человека от рассматриваемого источника воздействия; расчет для каждого вида загрязнителя предельно допустимых выбросов); заключение (результаты выполненных расчетов), список литературы.

Задание. Котельная с одиночным источником выбросов, работающих на мазуте, производит вредные выбросы, представленные окислами углерода CO, азота NO₂, серы SO₂, ванадия V₂O₅ и золой. Котельная имеет одну дымовую трубу с диаметром ее устья D=1,4 м и высотой H=35 м. Скорость выхода газовой смеси ω₀ составляет 7 м/с, температура T_г=125 °С. Средняя температура самого жаркого месяца года T_с=25 °С.

Фоновые концентрации C_ф вредных веществ, по данным санитарно-эпидемиологической службы составляют: CO – 2 мг/м³; NO₂ – 0,03 мг/м³, SO₂ – 0,2 мг/м³, ванадия V₂O₅ – 0,005 мг/м³ и золы – 0,1 мг/м³.

Котельная расположена в Московской области, местность ровная, с перепадом высот не более 25 м. Степень очистки пылегазоочистного оборудования 80%. В районе расположения котельной среднегодовая повторяемость направления ветров (по восьмирумовой розе ветров составляет С – 1,7%, СВ – 17%, В – 16%, ЮВ – 12%, Ю – 10%, ЮЗ – 7%, З – 9%, СЗ – 12%.

Необходимо:

- 1. Определить ПДВ окиси углерода CO;*
- 2. Определить максимальную приземную концентрацию CO и расстояние, на котором она может наблюдаться, от источника выделения;*
- 3. Уточнить размеры санитарно-защитной зоны в соответствии с розой ветров данного района.*

Оформление контрольной работы: на листах формата А4, шрифт Times New Roman кегль 14, междустрочный интервал 1,5, абзацный отступ 1,25, заголовки - полужирным выделением, без подчеркиваний.

После проверки контрольной работы преподавателем студент должен ее защитить, ответив устно на вопросы по теме.

Примерное тестовое задание

1. Что означает термин экология?
 - а) комплексная наука о состоянии окружающей среды, об экосистемах, взаимоотношениях и взаимодействии живых организмов между собой и окружающей средой;
 - б) комплексная наука о природе и явлениях, происходящих в ней;
 - в) наука о жизни организмов и их разнообразии;
 - г) наука о функционировании человеческого общества.
2. Одной из основных задач экологии является:
 - а) изучение метеорологических процессов;
 - б) улучшение условий жизни и рациональное природопользование;
 - в) разведка полезных ископаемых;
 - г) классификация живых организмов.
3. Термин «биосфера» означает:
 - а) поверхность суши и океана;
 - б) часть географической оболочки земли, где существует жизнь;
 - в) только поверхность суши;
 - г) зона благоприятного климата.
4. Верхняя граница биосферы проходит на высоте:
 - а) 10–15 км;
 - б) 16–25 км;
 - в) 26–50 км;
 - г) 51–55 км.
5. Какое содержание кислорода в тропосфере Земли в %?
 - а) 5 %;
 - б) 12 %;
 - в) 21 %;
 - г) 40 %.
6. Какие организмы в биосфере являются автотрофами?
 - а) грибы;
 - б) животные;
 - в) зеленые растения;
 - г) вирусы.
7. Озоновый экран:
 - а) рассеивает солнечную радиацию на подходе к Земле;
 - б) снижает уровень солнечного излучения, чем препятствует перегреву атмосферы Земли;
 - в) снижает уровень жесткой коротковолновой ультрафиолетовой радиации;
 - г) снижает неблагоприятный климатический фактор южных и северных широт.

8. Основой динамического равновесия и устойчивости биосферы являются:

- а) эволюция живых организмов;
- б) круговороты веществ и энергии;
- в) стабильность внешних границ биосферы;
- г) содержание кислорода в атмосфере.

9. В чем заключается энергетическая функция живого вещества в биосфере?

- а) в накоплении тепла;
- б) в движении живых организмов;
- в) в аккумуляции растениями солнечной энергии в виде разнообразных органических соединений;
- г) в передвижении энергии в процессе круговорота веществ.

10. Роль растений в биосфере. Найти неправильный ответ

- а) образование первичного органического вещества, на котором базируются все звенья жизни;
- б) выделение кислорода;
- в) поглощение углекислого газа;
- г) засорение сельскохозяйственных угодий.

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; 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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Промышленные выбросы по способу попадания в атмосферу делятся на:	А) химические и физические Б) холодные и горячие В) органические и неорганические Г) организованные и неорганизованные Д) газообразные, жидкие и твердые	Г	ОПК-7	2
2.	Любой элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живые организмы хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития, называется экологическим ...	А) ареалом Б) фактором В) веществом Г) процессом	Б	ОПК-3	2
3.	Биосфера – это ...	А) область существования живых организмов Б) совокупность сфер планеты Земля В) почва и фитосфера Г) тропосфера	А	ОПК-3	2
4.	Согласно теории В.И. Вернадского, основным движущим фактором развития процессов в биосфере является ...	А) биохимическая энергия живого вещества Б) фоновая радиация В) солнечная радиация Г) замкнутость круговорота веществ	А	ОПК-10	2
5.	Антропогенные изменения биосферы и принципы рационального использования	А) сельскохозяйственная экология Б) экология человека В) популяционная экология Г) прикладная экология	Г	ОПК-10	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компет енции	Время выпол нения (мин.)
	природных ресурсов изучает ...				

**ЗАДАНИЕ 3 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
ОТКРЫТОГО ТИПА**

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
1.	Рециклинг, это возвращение расходных и вспомогательных материалов и веществ в ...	ресурсный цикл для повторного использования	ОПК-7	5
2.	Все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйстве как минеральное сырье или источники энергии — это...	минеральные ресурсы	ОПК-7	5
3.	Как называются остатки сырья, материалов и полуфабрикатов, энергии, образующиеся в процессе производства продукции, в процессах, очистки, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандартам (техническим условиям)?	отходами производства	ОПК-7	
4.	Одним из общих принципов создания безотходного производства является ... материальных потоков	цикличность материальных потоков	ОПК-7	
5.	Принцип организации производства, подразумевающий использование сырья и энергии в замкнутом цикле — это...	безотходная технология	ОПК-7	

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Инженерная графика»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

МОСКВА 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.....	11
6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
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.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Инженерная графика». Дисциплина дает знания, необходимые для работы с чертежами, формирование компетенций в сфере выполнения чертежей по правилам ГОСТа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - приобретение знаний и умений, необходимых для удовлетворения потребностей специалиста (инженера) по технологическим машинам и оборудованию; формирование компетенций в сфере выполнения изображений, необходимых для деятельности в сфере технологических машин и оборудования; воспитание и развитие необходимой графической культуры, как одного из основополагающих профессиональных качеств.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными сведениями по выполнению чертежей;
- изучение позиционных, метрических задач;
- рассмотрение поверхностей, их образования и задания на комплексном чертеже;
- изучение обобщенных позиционных задач;
- ознакомление со способами преобразования проекций;
- изучение аксонометрических проекций;
- ознакомление с разверткой поверхностей;
- рассмотрение особенностей технического рисунка;
- изучение теории теней, теней в аксонометрических проекциях.
-

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 работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5	ОПК-5.1 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи машиностроительных изделий.	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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2 Выбирает и применяет методы, инструменты, приемы, способы обработки систематизации и анализа данных нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	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-5.3 Демонстрирует умение обеспечивать оформление отчетности по разрабатываемым проектам в профессиональной деятельности	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	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		
Тема 1. Конструкторская документация	1		2							24	Отчет по практикуму/ 25
Тема 2. Аксонометрия и некоторые другие элемент	1		2							24	Отчет по практикуму/ 25
Тема 3. Введение в машинную графику	1		2							24	Отчет по практикуму/ 25
Тема 4. Средства создания и редактирования изображений и подготовка к публикации	1		2							24	Отчет по практикуму/ 25
Всего, час	4		8							92	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Конструкторская документация.

Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов: электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы, ведомость электронных документов, чертеж детали, чертежи: сборочный, монтажный, габаритный; спецификация, пояснительная записка, эксплуатационные документы, инструкция. Бумажные и электронные КД, понятие об электронных документах: электронная модель детали, электронная структура изделия. Понятия: оригинал, подлинник, дубликат, копия; основной КД, основной комплект КД, полный комплект КД. Стадии разработки КД: проектная и рабочая конструкторская документация

Тема 2. Аксонометрия и некоторые другие элемент.

Стандартные аксонометрии. Происхождение. Особенности. Прямоугольные и косоугольные проекции. Изображение геометрических тел, окружностей и сфер, криволинейных поверхностей в аксонометрии. Сопряжения: виды, основные элементы построения, техника построения. Резьбы: виды резьб, применение, профили, изображение на чертеже и принятые обозначения; изображение сбега, недореза и деталей в соединении.

Тема 3. Введение в машинную графику.

Проектно-конструкторская документация в САПР. Возможности САПР. Сравнение САПР (NanoCAD и Компас). Форматы документов. Рабочие пространства. Группы настроек рабочей среды и конкретные настройки. Группы инструментов (черчения, редактирования, размеры, блоки) и их основные настройки. Слои, настройки. Настройки линий, текстовых и размерных стилей. Виды и визуальный стиль.

Тема 4 Средства создания и редактирования изображений и подготовка к публикации.

Использование графических инструментов для создания чертежа. Командная строка и основные команды редактирования. Использование ПМК и МСК. Создание моделей и поверхностей (каркасные, поверхностные и твердотельные). Пространство модели и пространство листа. Настройка листов. Формирование Основные настройки диспетчера параметров листов и печати.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Инженерная графика» используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с

рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами

периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Конструкторская документация</i>	Бумажные и электронные КД, понятие об электронных документах: электронная модель детали, электронная структура изделия. Понятия: оригинал, подлинник, дубликат, копия; основной КД, основной комплект КД, полный комплект КД.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикумам по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму
<i>Тема 2. Аксонометрия и некоторые другие элемент</i>	Резьбы: виды резьб, применение, профили, изображение на чертеже и принятые обозначения; изображение сбега, недореза и деталей в соединении	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикумам по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Введение в</i>	Группы инструментов (черчения, редактирования, размеры, блоки)	Работа в библиотеке,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>машинную графику</i>	и их основные настройки. Слои, настройки. Настройки линий, текстовых и размерных стилей. Виды и визуальный стиль	включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикумам по решению задач, подготовка отчета	
<i>Тема 4. Средства создания и редактирования изображений и подготовка к публикации</i>	Пространство модели и пространство листа. Настройка листов. Формирование Основные настройки диспетчера параметров листов и печати	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикумам по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Инженерная графика : учебник для вузов / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 7-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-507-47522-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386441>

2. Серга, Г. В. Инженерная графика : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212708>

Дополнительная литература:

1. Гривцов В.В. Инженерная графика: чтение и детализирование 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/>

2. 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/>

3. Седова Н.В. Инженерная графика: учебное пособие для студентов-иностранцев / Н.В. Седова; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. — 82 с.: 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.	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, 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:

Методы проецирования – центральное и параллельное;

Ортогональное проецирование;

Простые и сложные разрезы;

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	25-20 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		поставленные вопросы; 19-12 – 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; 9-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

**Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости**

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач
Практическое занятие 1. Выполнить чертеж зубчатого колеса с
заполнением штампа.

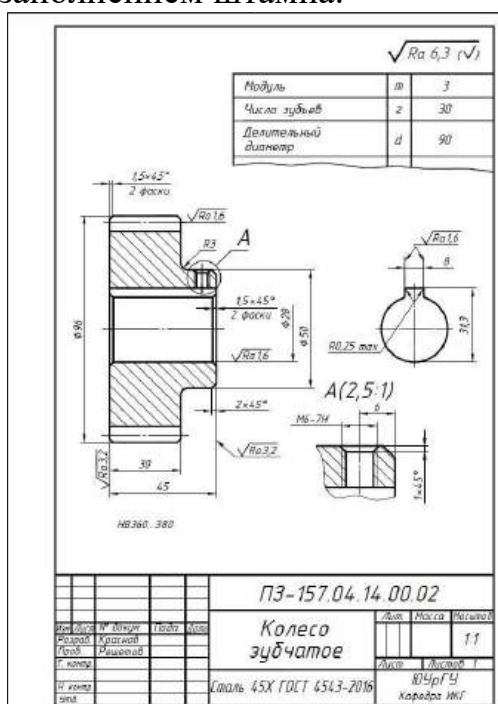
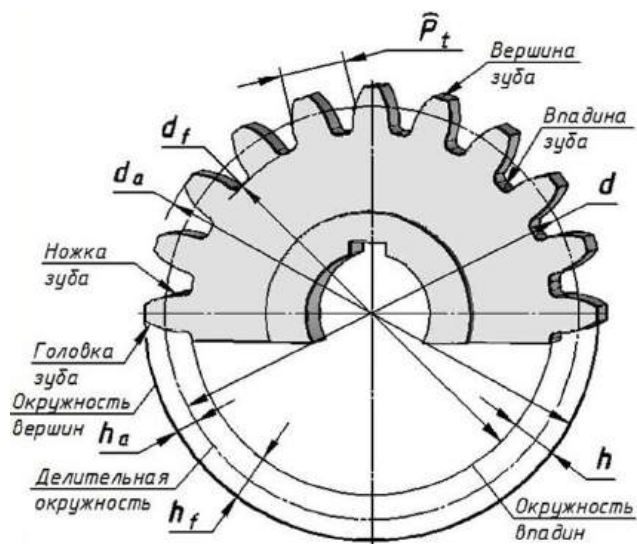
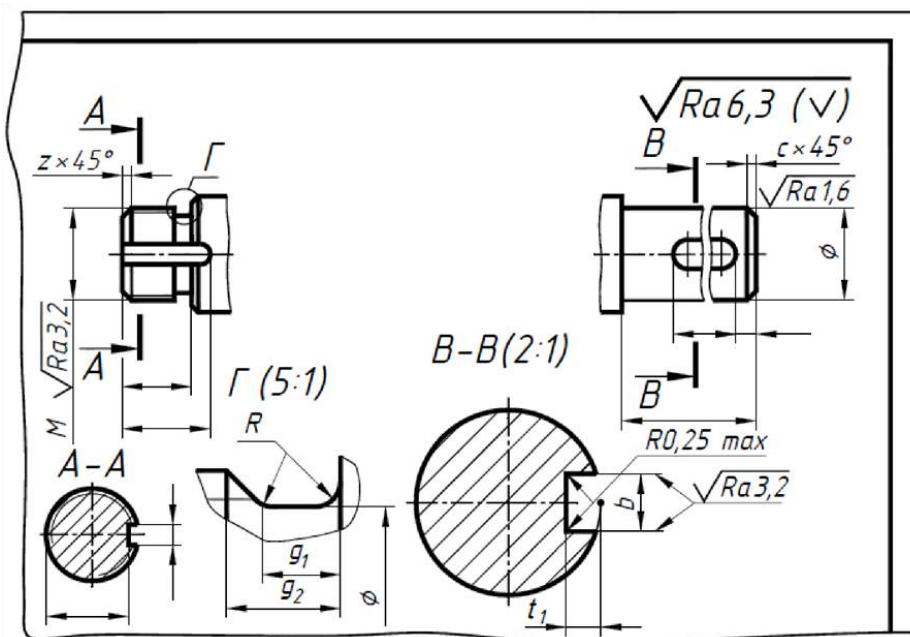


Рис. 127

Практическое занятие 2. Выполнить профиль зубчатого колеса.

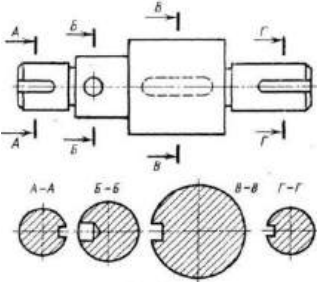


Практическое занятие 3. Выполнить чертеж шпоночного соединения и нанести размеры на чертеж



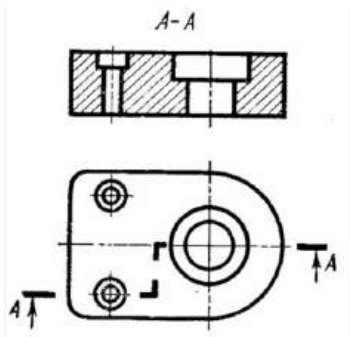
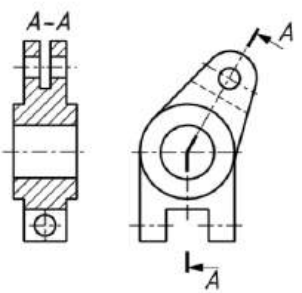
Практическое занятие 4. выполнить чертеж и нанести знаки шероховатости.

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Какие из этих сечений представлены правильно? 	А) А-А В-В Б) Б-Б Г-Г В) А-А Б-Б Г) В-В Г-Г	А	ОПК-5	2
2.	Как понимать обозначение резьбы М20х1,0ЛН?	А) Резьба метрическая диаметр 20 мм, шаг 1,0 мм, правая Б) Резьба метрическая диаметр 20 мм, шаг 1,0 мм, левая В) Резьба коническая диаметр 20 мм, шаг 1,0 мм, правая Г) Резьба трубная диаметр 20 мм, шаг 1,0 мм, левая	Б	ОПК-5	2

ЗАДАНИЕ 3 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Внутренний диаметр резьбы на стержне обозначается ... линией.	сплошной основной	ОПК-5	5
2.	Документ, содержащий изображение сборочной единицы (изделия или его части) и данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля, это ...	сборочный чертеж	ОПК-5	5
3.	В соответствии с международным стандартом ISO 216, формат А1 имеет размеры	841мм x 594 мм	ОПК-5	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
	...			
4.	На чертеже под обозначением А-А показан ... 	ступенчатый разрез	ОПК-5	5
5.	Способ изображения детали, по которому инженер может представить ее в трехмерном (объемном) виде называется ...	аксонометрическая проекция	ОПК-5	5
6.	Поверхности, а также линии и точки детали, служащие для установки заготовки на станке и ориентирующие ее относительно режущего инструмента, это ...	технологические базы	ОПК-5	5
7.	Внутренний диаметр резьбы в отверстиях обозначается ... линией	сплошной тонкой	ОПК-5	5
8.	Совокупность поверхностей, линий, точек, от которых заданы размеры и положения деталей при разработке конструкции, это ...	конструкторские базы	ОПК-5	5
9.	На чертеже под обозначением А-А показан ... 	ломаный разрез	ОПК-5	5
10	Поверхности (линии или точки), от которых производят измерение и отсчет размеров изделия, это ...	измерительные базы	ОПК-5	5

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Начертательная геометрия»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация к дисциплине	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. Тематический план	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины.....	12
6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
Простые и сложные разрезы;	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	20

1. Аннотация к дисциплине

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Начертательная геометрия». Дисциплина дает знания, необходимые для работы с чертежами, формирование компетенций в сфере выполнения чертежей по правилам ГОСТа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - получение теоретических знаний и практических умений и навыков изображения трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях и способов решения геометрических задач, связанных с этими объектами, по их плоским изображениям, чертежам; развитие пространственного воображения и логического мышления у студентов для их будущего инженерного творчества.

Задачи дисциплины:

- научить студентов с помощью простейших геометрических построений, обусловленных теоремами и правилами начертательной геометрии, решать сложные задачи из различных областей науки и техники – позиционные, метрические и конструктивные;
- освоение данной дисциплины обеспечивает выпускнику получение высшего профессионально профилированного образования и обладание перечисленными ниже общими и предметно-специализированными компетенциями;
- овладеть навыками для при изучении черчения, деталей машин, специального проектирования и других дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	основные правила построения чертежей и схем, технологические обозначения в чертежах, способы графического представления пространственных образов	изображать трехмерные объекты на плоскостях и решать геометрические задачи	решения геометрических задач, связанных с трехмерными объектами, по их плоским изображениям, чертежам	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	основные положения разработки и оформления конструкторской, технологической и другой документации на проектируемое оборудование	оформлять трехмерные (пространственные) объекты на плоскостях согласно нормативной документации	разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ	
Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5	ОПК-5.1 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи машиностроительных изделий.	методы и способы изображения трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях и способов решения геометрических задач, связанных с этими объектами, по их плоским изображениям, чертежам	пользоваться единой системой конструкторской документации (ЕСКД), ГОСТами и справочной литературой	оформления проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

		ОПК-5.2 Выбирает и применяет методы, инструменты, приемы, способы обработки систематизации и анализа данных нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	правила оформления трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях	оформлять технологическую и 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-5.3 Демонстрирует умение обеспечивать оформление отчетности по разрабатываемым проектам в профессиональной деятельности	программные средства черчения и оформления изображений с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	чертить и оформлять изображений согласно нормативной документации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	черчения и оформления изображений согласно нормативной документации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	

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		
Заочная форма											
Тема 1. Сущность метода проекций	1		1							12	Реферат/20 Отчет по практикуму/20
Тема 2. Положение проекций										12	
Тема 3. Прямая линия	1		1							12	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Взаимное положение прямых	1		1							12	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Плоскость	1		1							12	Отчет по практикуму/20
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Сущность метода проекций

Сущность метода проекций. Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Требования к проекционным изображениям.

Тема 2. Положение проекций

Точка. Октант. Эпюра Монжа. Положение проекций точки во всех октантах.

Тема 3. Прямая линия

Прямая линия. Прямая общего положения. Линии уровня. Проецирующие прямые. Определение фактической длины отрезка. Следы прямой.

Тема 4. Взаимное положение прямых

Взаимное положение прямых. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Проецирование прямого угла.

Тема 5. Плоскость

Плоскость. Плоскость общего положения. Плоскость уровня. Проецирующая плоскость. Прямые и точки, лежащие в плоскости. Главные линии плоскости. Следы плоскости.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по

практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время

занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. <i>Сущность метода проекций</i>	Сущность метода проекций. Требования к проекционным изображениям.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач,	Отчет по практикуму Реферат
Тема 2. <i>Положение проекций</i>	Точка. Октант. Эпюра Монжа. Положение проекций точки во всех октантах		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		подготовка отчета. Подготовка реферата	
<i>Тема 3. Прямая линия</i>	Прямая линия. Определение фактической длины отрезка. Следы прямой	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Взаимное положение прямых</i>	Взаимное положение прямых. Проецирование прямого угла	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму
<i>Тема 5. Плоскость</i>	Плоскость. Главные линии плоскости. Прямые и точки, лежащие в плоскости. Следы плоскости	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета	Отчет по практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Начертательная геометрия : учебное пособие для вузов / В. Н. Тимофеев, И. Р. Салахов, Л. М. Кутепова, Н. В. Гречко. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-49514-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422477>

2. Бударин, О. С. Начертательная геометрия : учебное пособие / О. С. Бударин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с.

— ISBN 978-5-8114-3953-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206189>

Дополнительная литература:

1. Гривцов В.В. Инженерная графика: чтение и детализирование 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/>

2. 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/>

3. 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», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Основные виды технологического оборудования	https://nmf-expo.ru/articles/osnovnye-vidy-tehnologicheskogo-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, 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:

Методы проецирования – центральное и параллельное;

Ортогональное проецирование;

Простые и сложные разрезы;

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	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы и 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 и даны ответы на все поставленные вопросы; 11-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена или не представлена

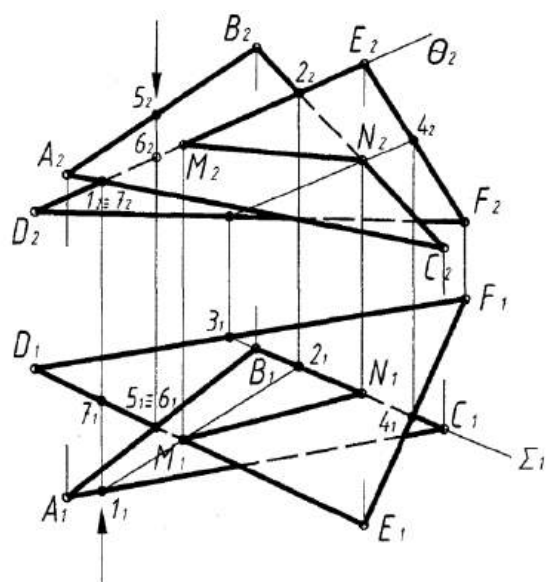
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
2	Реферат	20-18 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 17-12 – 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; 11-7 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 6-1 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы; 0 – реферат не выполнен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

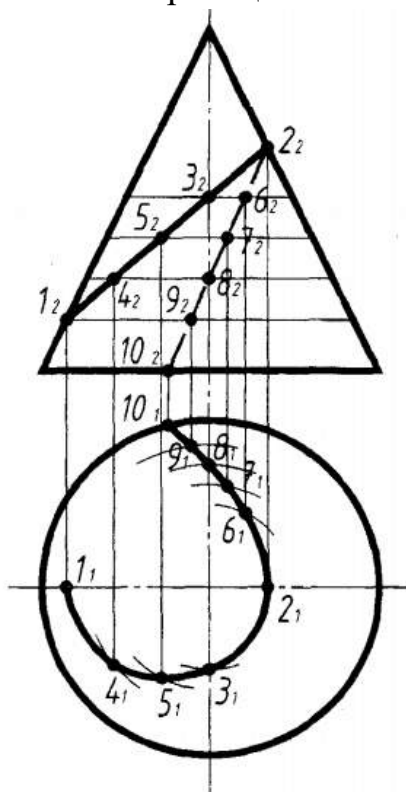
Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Тема 1. Ортогональные проекции

Задание 1. Постройте линию пересечения двух плоскостей, Γ (ABC) и Δ (DEF) и отделите видимые их части от невидимых.

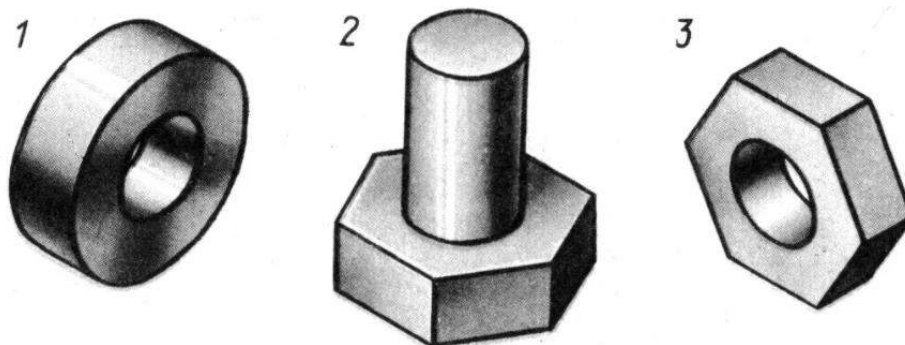


Задание 2. Постройте горизонтальную проекцию линии на поверхности конуса по заданной фронтальной проекции.



Тема 2. Основы построения геометрических предметов

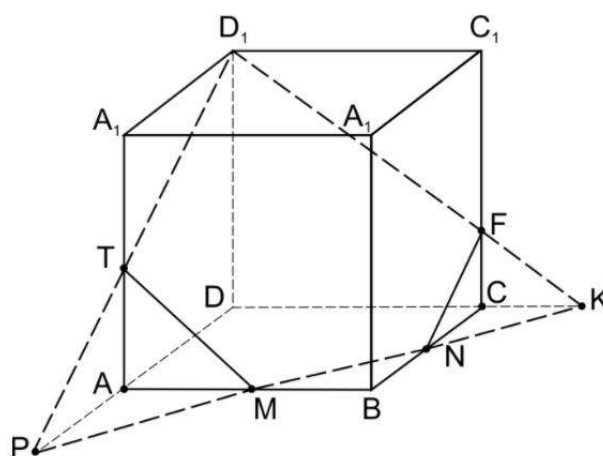
Задание 3. По наглядному изображению выполните эскиз и нанесите на него размеры.



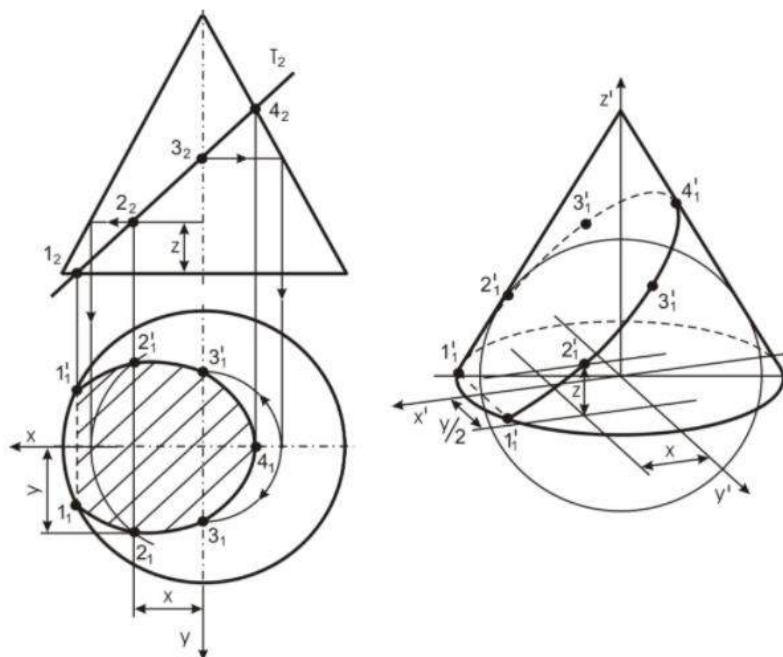
Задание 4. Разделите окружность на 3, 5, 6, 7, 8 и 12 равных частей

Тема 3. Построение сечений и тел вращения

Задание 5. Постройте сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящее через вершину D_1 и середины ребер AB и BC .

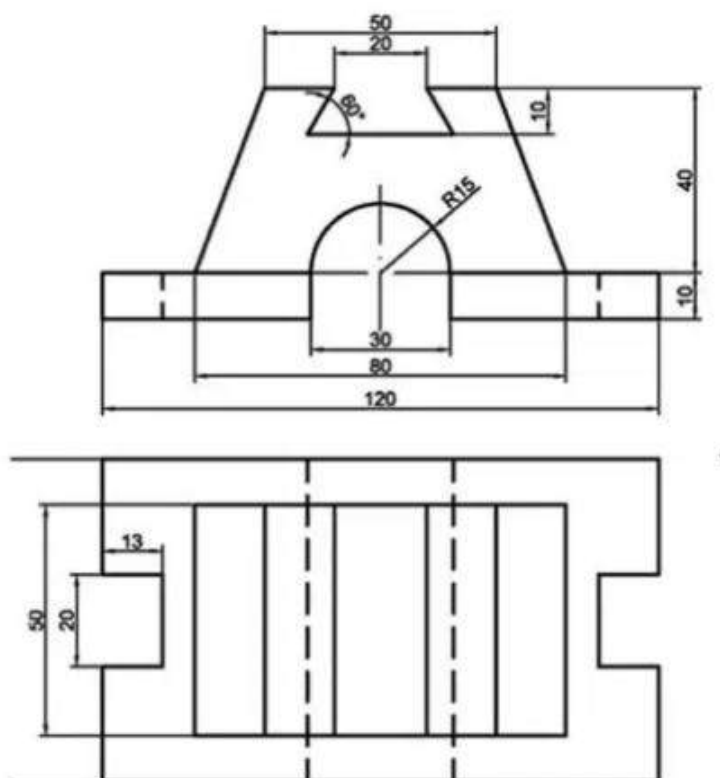


Задание 6. Постройте сечение конуса плоскостью.

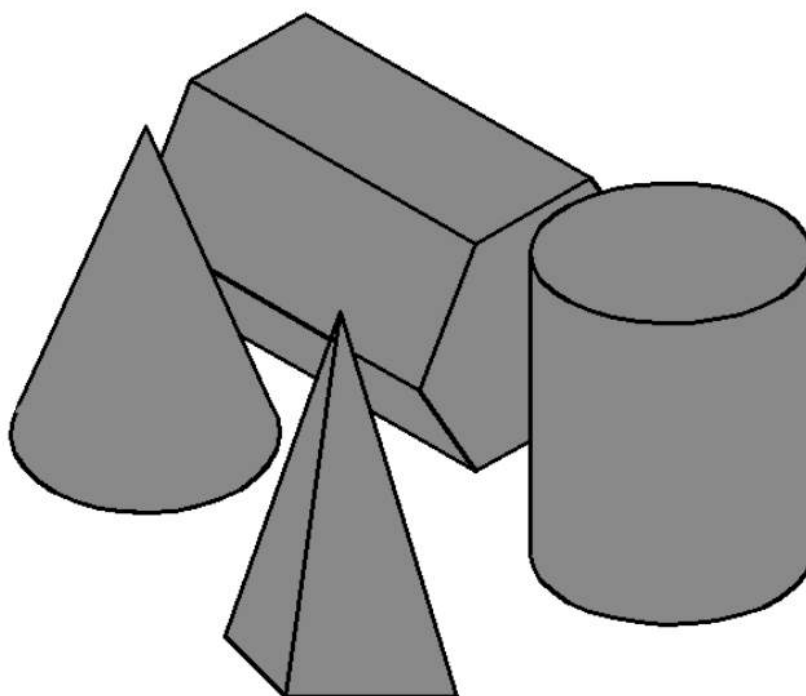


Тема 4. Восстановление формы предмета по чертежу (в трех проекциях) и изображение ее в изометрических и свободных проекциях

Задание 7. Постройте предмет в изометрической проекции по двум заданным видам.

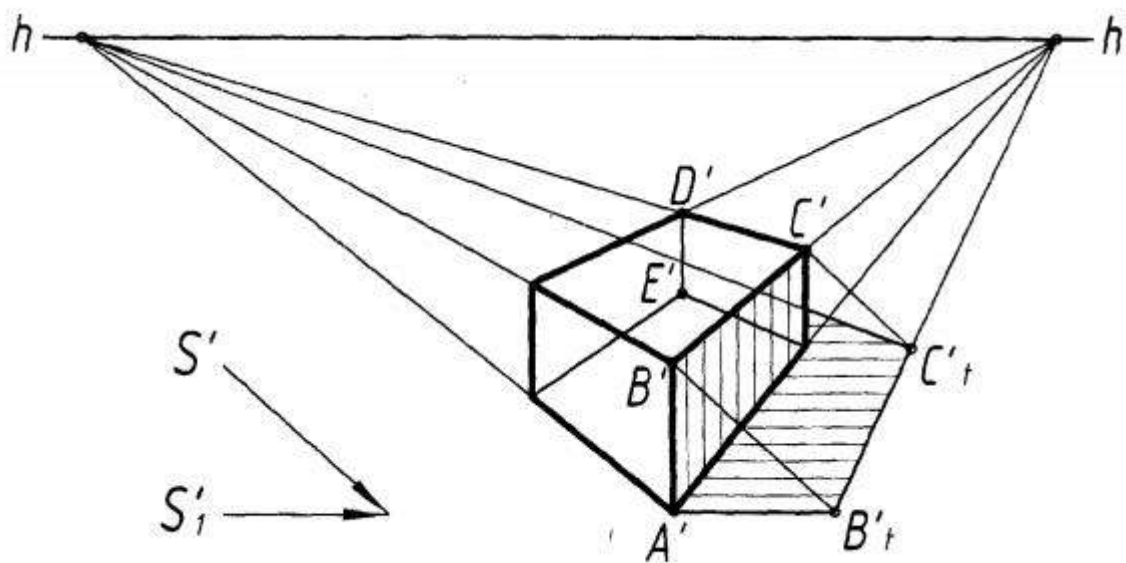


Задание 8. Дана группа геометрических тел. Выполните чертеж группы геометрических тел в трех проекциях.

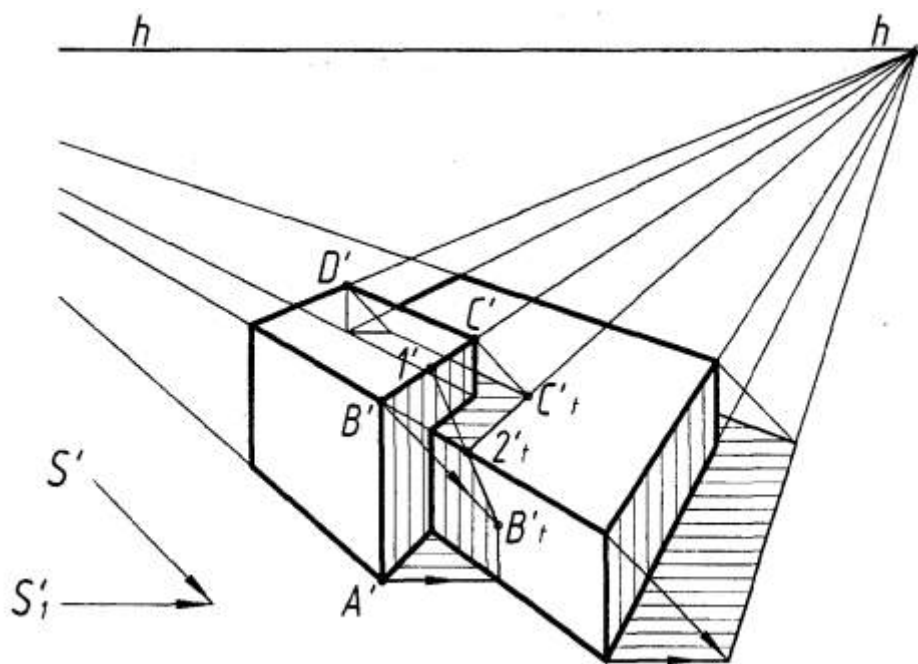


Тема 5. Перспектива и тени в перспективе

Задача 9. Постройте собственные и падающую тень призмы при заданном направлении светового луча.



Задача 10. Постройте собственные и падающие тени заданных призм. Определите грани, находящиеся в собственной тени, и контуры этих теней.



7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

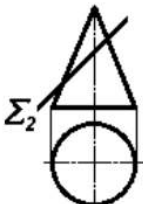
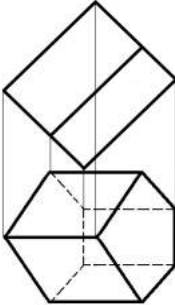
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

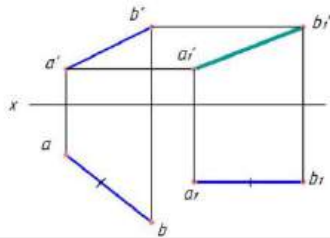
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Плоскость однозначно может быть задана...	А) двумя точками Б) скрещивающимися прямыми В) тремя точками, лежащими на одной прямой Г) тремя точками, не лежащими на одной прямой	Г	ОПК-5	2
2.	В сечении конуса плоскостью Σ получается...	А) треугольник Б) окружность В) эллипс Г) гипербола	В	ОПК-5	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
					
3.	На чертеже показана геометрическая фигура 	А) пирамида Б) конус В) призма Г) цилиндр	В	ОПК-5	2
4.	Одним из способов задания плоскости на чертеже является:	А) задание плоскости тремя точками; Б) задание плоскости двумя скрещивающимися прямыми; В) задание плоскости двумя точками.	А	УК 01	2
5.	Профильной плоскостью уровня называют:	А) плоскость перпендикулярную горизонтальной плоскости проекций; Б) плоскость параллельную профильной плоскости проекций; В) плоскость параллельную фронтальной плоскости проекций.	Б	УК 01	2

ЗАДАНИЕ 3 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
1.	Многогранник, основание	правильная	ОПК-5	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
	которого представляет собой правильный многоугольник, а высота опускается из вершины на центр основания, это ...	пирамида		
2.	Прямой круговой конус — это геометрическое тело, которое образуется вращением прямоугольного треугольника вокруг ...	одного из его катетов	ОПК-5	5
3.	Куб — это правильный многогранник, каждая грань которого ...	представляет собой квадрат	ОПК-5	5
4.	Тор — поверхность вращения, получаемая вращением образующей окружности вокруг оси, лежащей в ...	плоскости этой окружности и не пересекающей её	ОПК-5	5
5.	Поверхности вращения образованы вращением произвольной линии вокруг ...	неподвижной оси	ОПК-5	5
6.	Коническое сечение является окружностью если секущая плоскость ...	параллельна основанию конуса	ОПК-5	5
7.	Аксонметрическая проекция с равными коэффициентами искажения по всем трем осям, а углы между аксонометрическими осями составляют 120° называется ...	прямоугольной изометрией	ОПК-5	5
8.	Цилиндр — это тело вращения, которое получается при вращении ...	прямоугольника вокруг его стороны	ОПК-5	5
9.	Прямая линия, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций называется ...	фронтально-проецирующей прямой	ОПК-5	5
10	Плоскость на чертеже однозначно может быть задана ...	тремя точками, не лежащими на одной прямой	ОПК-5	5
11	Проецирующая плоскость в системе трех плоскостей проекций имеет ...	три следа	ОПК-5	5
12	Две плоскости общего положения перпендикулярны, если ...	прямая одной плоскости перпендикулярна прямой,	ОПК-5	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
		принадлежащей другой плоскости		
13	Каким способом найдена натуральная величина отрезка АВ? 	способом плоскопараллельног о переноса	ОПК-5	5
14	Линия ската — это линия наибольшего...	наклона плоскости к горизонтальной плоскости проекций	ОПК-5	5
15	Косоугольной называют аксонометрию, если проецирующие лучи...	не перпендикулярны картинной плоскости	ОПК-5	5

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Информатика»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информатика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Информатика» ориентировано на получение обучающимися знаний об основных понятиях и представлениях об информатике, информационных технологиях, аппаратном устройстве персональных компьютеров, вычислительных систем, сетей и их программном обеспечении. Дисциплина формирует общую систему теоретических и концептуальных представлений об информатизации общества, а также развивает ряд практических навыков и умений работы с электронными ресурсами и программным обеспечением.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информатика» является формирование информационной культуры студентов, приобретение необходимых знаний, навыков, умений использования информационных технологий для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

Задачи дисциплины:

- осознать значение информации в развитии информационного общества;
- изучить методы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации
- получить навыки по работе с компьютером, как средством управления информацией;
- получить навыки работы с текстовыми документами, электронными таблицами, презентационными технологиями;
- получить навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- изучить и применять методы информационной безопасности.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2	ОПК-2.1 Применяет современные технологии поиска и обработки информации в профессиональной деятельности	современные информационные технологии и программные средства и основные принципы их применения в профессиональной деятельности	применять имеющиеся современных информационных технологий и программных средств	применения современных информационных технологий и программных средств при решении профессиональных задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.3 Использует пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта профессиональной деятельности	основные прикладные программы, применение которых необходимо при разработке конструкторско-технической документации	осуществлять выбор прикладного программного обеспечения для решения профессиональных задач;	работы с прикладным программным обеспечением для решения профессиональных задач	

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		
Заочная форма											
Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи	2					1				16	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 2. Информационные процессы в системах						1				16	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 3. Архитектура персонального компьютера						1				16	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 4. Основы работы в Интернете	2					1				16	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем						2				16	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности						2				12	Отчет по лабораторному практикуму /15 Реферат/10
Всего:	4					8				92	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных	3										

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	
единицах)										

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.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные 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 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 написанию реферата

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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. Информация и информатизация: понятия и задачи	Информатизация. Принципы успешной реализации программы информатизации. Понятие инфраструктуры информатизации.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 2. Информационные процессы в системах</i>	Архивирование данных. Понятие сжатия с потерями и без потерь. Алгоритмы сжатия данных без потерь (арифметический, Хаффмана, RLE). Шифрование данных, простейшие шифры.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Архитектура персонального компьютера</i>	Сетевые протоколы. Основные элементы ПК. Периферийные устройства.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Основы работы в Интернете</i>	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. Облачные сервисы: понятие и применение. Перспективы развития	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем</i>	Презентационные технологии. Определение понятия и назначения презентационного процессора. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса презентационного процессора MS Power Point, LibreOffice Impress.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности</i>	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, источниками в сети Internet Подготовка отчета по лабораторному практикуму. Подготовка реферата	Отчет по лабораторному практикуму, реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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. 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/>

Дополнительная литература:

1. Информатика : учебное пособие / составители Г. Н. Вершинина [и др.]. — Сочи : СГУ, 2022. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351701>

2. 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/>

3. 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/>

4. 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/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Центр исследования компьютерной преступности	http://www.crime-research.ru/
Официальный русскоязычный сайт корпорации Microsoft	http://www.microsoft.com/ru-ru/default.aspx
Официальный сайт по Libre Office	https://ru.libreoffice.org/
Официальный русскоязычный сайт	http://www.intel.ru/content/www/ru/ru/cloud-

корпорации Intel, посвященный облачным сервисам	computing/intel-cloud-based-solutions.html?cid=sem87p7182
Облачные службы Azure	https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cloud-services/

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:

Классификация персональных компьютеров

Устройства и схемы передачи информации

Общая схема построения сети интернет

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, 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, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 2-0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

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

Примерные задания для проведения лабораторного практикума

Лабораторный практикум № 1

1. Сожмите предложенные данные алгоритмами без потерь соответственно заданным вариантам (Хаффмана, арифметический, RLE).
2. Подсчитайте и сравните коэффициенты сжатия.

Лабораторный практикум №2

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.
6. Каких производителей компьютеров и периферийных устройств вы знаете, приведите общую характеристику.

Лабораторный практикум № 3

Проиллюстрируйте примерами, найденными в Интернете, следующие понятия:

1. Информационные ресурсы Интернета. Возможна ли их классификация?
2. Достоверность информации Интернета. Как отличить достоверные источники информации от недостоверных?
3. Хранение информации в Интернете. Какие вы знаете средства и сервисы Интернета для хранения информации? Платные или бесплатные?
4. Онлайн библиотеки. Платные и бесплатные.
5. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий?
6. Социальные сети: достоинства и недостатки.
7. Телеконференции и их использование.
8. Средства общения в интернете. Виды и примеры программных средств.

Лабораторный практикум № 4

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.

Примерные темы рефератов

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.
13. Информация и энтропия. Меры информации.
14. Принципы успешной реализации программы информатизации.
15. Понятие инфраструктуры информатизации.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информатика» 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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Данные – это	А) любая информация, которую можно хранить, обрабатывать, передавать Б) информация, представленная в формализованном виде, что обеспечивает ее хранение, обработку и передачу. В) количественные и качественные характеристики объектов, событий или явлений, переведенные в цифровой или аналоговый формат для их	В	ОПК-2	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
		измерения, обработки и хранения. Г) элементарная информация, которая не содержит содержательного смысла до тех пор, пока не будет проанализирована и преобразована в информацию, которая обладает смысловой нагрузкой.			
2.	Формализация данных – это	А) приведение данных, поступающих из одного источника, к форме, необходимой пользователю Б) приведение данных, поступающих из разных источников, к одинаковой форме В) Процесс стандартизации и упорядочивания данных для обеспечения их удобства использования пользователем Г) Процесс преобразования данных в определенный формат для их последующего анализа и обработки.	В	ОПК-2	2
3.	Какие технологии помогают решать основные задачи информатики?	А)Биг-дата и аналитика Б) Искусственный интеллект В)Облачные вычисления Г) Все вышеперечисленное	Г	ОПК-2	2
4.	Преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов называют -	А)кодированием; Б) декодированием; В)дискретизацией; Г) информатизацией.	В	ОПК-2	2
5.	Какие бывают методы сжатия данных?	А) С потерями и без потерь Б) Линейный и нелинейный В) Быстрый и медленный Г) Адаптивное и статическое сжатие.	А	ОПК-2	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Пакеты прикладных программ в современном производстве»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Пакеты прикладных программ в современном производстве» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Пакеты прикладных программ в современном производстве», ориентированные на получение обучающимися знаний в области инженерных расчетов машин и механизмов при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности:

- развить у обучающихся логическое и алгоритмическое мышление, необходимое для решения теоретических и практических задач по специальности;
- привить обучающимся умение интеграции различных ППП для автоматизации производственных процессов и повышения их эффективности;
- сформировать у обучающихся умения и практический опыт в области проектирования, эксплуатации и обслуживания технологических машин и оборудования с применением современных программных средств.

Задачи дисциплины:

- изучение основных видов ППП, применяемых в машиностроении и смежных отраслях, их функциональных возможностей и областей применения;
- освоение принципов работы с ППП для моделирования, проектирования и анализа технологических процессов и оборудования;

- практическое освоение навыков работы с ППП для выполнения инженерных расчетов, проектирования и оптимизации конструкций;
- развитие навыков интеграции ППП с другими системами автоматизации производства, включая ERP и CAD/CAM системы;
- понимание роли и места ППП в цифровой трансформации производственных процессов и перехода к Индустрии 4.0;
- ознакомление с тенденциями развития современных программных средств и технологий, применяемых в производственной сфере;
- формирование критического мышления для оценки эффективности использования различных ППП в конкретных производственных условиях.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2	ОПК-2.1 Применяет современные технологии поиска и обработки информации в профессиональной деятельности	виды современных технологий поиска и обработки информации в профессиональной деятельности	выбирать информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	знания об информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологиях, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач	Контактная работа: Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ОПК-2.2 Использует, систематизирует и анализирует техническую литературу и нормативно-технические документы, для принятия решений в профессиональной деятельности	способы анализа и систематизирования технической литературы и нормативно-технических документов	способность анализировать и систематизировать соответствующие техническую литературу для принятия решений в профессиональной деятельности	эффективно использовать соответствующую техническую литературу для принятия решений в профессиональной деятельности	
		ОПК-2.3 Использует пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в графическом оформлении проекта профессиональной деятельности	различные типы пакетов прикладных программ, используемых в современном производстве	устанавливать, настраивать и обновлять прикладные программы	работы с основными функциями пакетов прикладных программ, используемых для автоматизации производственных процессов	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации для решения задач профессиональной деятельности	обучающийся способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях	обучающийся способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности	обучающийся способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий в различных сферах жизнедеятельности и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий	Контактная работа: <u>Лекции</u> <u>Лабораторные практикумы</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2 Использует прикладные программы управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механического производства	способность использовать прикладные программы для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке технологического оборудования	оптимизировать производственные процессы с помощью прикладных программ	принимать обоснованные решения по выбору и внедрению программного обеспечения в производственные процессы производства	

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	
		ОПК-4.3 Решает задачи проектирования технологического оборудования с помощью современных прикладных программных средств	способность анализировать и решать задачи с помощью соответствующих современных прикладных программных средств	оценивать эффективность использования прикладных программ в задачах проектирования	способность внедрять прикладные программы для решения задач проектирования технологического оборудования	
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет поиск в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений	использовать математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности	построения математических моделей для решения прикладных профессиональных задач	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Лабораторные практикумы</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов.	методы решения задач математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений	применять математические методы при решении профессиональных задач	составления стратегии работы с учетом результатов математического анализа	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
1 курс 2 семестр											
Тема1. Введение в пакеты прикладных программ (ППП).	1					1				22	Отчёт по лабораторному практикуму /10 Контрольная работа/10
Тема 2. Основные пакеты прикладных программ.	1					1				23	Отчёт по лабораторному практикуму /10 Контрольная работа/10
Тема 3. ППП для управления производственным и процессами.	1					1				23	Отчёт по лабораторному практикуму /10 Контрольная работа/10 Тест/20
Тема 4. ППП для автоматизации проектирования и конструирования.	1					1				23	Отчёт по лабораторному практикуму /10 Контрольная работа/10
Всего:/сем.	4					4				91	100
Контроль, час/сем.	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	3										
2 курс 3 семестр											
Тема 5. ППП для управления техническим обслуживанием и ремонтом.	1					2				30	Отчёт по лабораторному практикуму /10 Контрольная работа/10
Тема 6. Интеграция	1					2				31	Отчёт по лабораторному

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											
ППП и корпоративных информационных систем.											практикуму задач/10 Контрольная работа/10
Тема 7. Тенденции развития программного обеспечения для промышленности.	1					2				31	Отчёт по лабораторному практикуму /10 Контрольная работа/10 Тест/20
Тема 8. Практическое использование ППП.						2				31	Отчёт по лабораторному практикуму /10 Контрольная работа/10
Всего;/сем.	4					8				123	100
Контроль, час/сем.	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)/сем.	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)/сем.	4										
Всего:	8					12				214	100*2
Контроль, час	18										Экзамен*2
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в пакеты прикладных программ (ППП)

Понятие и роль пакетов прикладных программ в современном производстве. Основные категории ППП и их области применения. Преимущества и ограничения использования ППП в производственных процессах. Современные тенденции в развитии ППП и их влияние на технологии. Факторы выбора ППП для конкретного производственного процесса.

Тема 2. Основные пакеты прикладных программ

Распространенные ППП в машиностроении и производстве. Функциональные возможности CAD, CAM и CAE программ. Лицензирование и поддержка ППП. Критерии оценки эффективности и производительности ППП. Влияние выбора ППП на производственные процессы и продукт.

Тема 3. ППП для управления производственными процессами

ППП для планирования и управления производственными процессами. Интеграция ППП для повышения эффективности производственного цикла. Функции систем управления производственными процессами (MES). Мониторинг и контроль производственных процессов с ППП. Преимущества ППП для управления ресурсами и закупками.

Тема 4. ППП для автоматизации проектирования и конструирования

Возможности и преимущества использования CAD-систем в проектировании. Влияние CAD/CAM технологий на разработку и производство изделий. Методы и инструменты для 3D-моделирования и симуляции. Влияние автоматизации проектирования на сроки разработки и затраты. Обмен данными между различными ППП в процессе проектирования.

Тема 5. ППП для управления техническим обслуживанием и ремонтом

ППП для планирования и управления техническим обслуживанием оборудования. Повышение надежности и сокращение простоев с использованием ППП. Необходимые данные для эффективного управления техническим обслуживанием. Диагностика и прогнозирование отказов оборудования с ППП. Управление запасами и планирование ремонтов с ППП.

Тема 6. Интеграция ППП и корпоративных информационных систем

Подходы и стратегии интеграции ППП с ERP-системами. Улучшение управления процессами через интеграцию ППП. Технологии и протоколы для совместимости и обмена данными. Влияние

интеграции ППП на принятие решений и стратегическое планирование. Проблемы интеграции ППП и пути их решения.

Тема 7. Тенденции развития программного обеспечения для промышленности

Влияние цифровой трансформации на развитие промышленного ПО. Роль искусственного интеллекта и машинного обучения в ППП. Развитие облачных технологий и их применение в промышленности. Влияние концепции Индустрии 4.0 на программное обеспечение. Безопасность и защита данных в современных ППП.

Тема 8. Практическое использование ППП

Примеры успешного применения ППП в различных отраслях промышленности. Инструменты и методики для эффективного использования ППП. Обучение и поддержка пользователей при внедрении ППП. Оценка эффективности и возврат инвестиций от использования ППП. Проблемы и вызовы при внедрении и эксплуатации ППП в производственных условиях.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

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

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

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

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

имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

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

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

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

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

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

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствии с учебным планом каждый студент должен

выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по 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 самост. работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Введение в пакеты прикладных программ (ППП).</i>	Пакетная обработка данных. Классификации ППП. Методы пакетной обработки. Каркасный и цепочечный подходы. Классификация моделей. Формальная классификация моделей	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа
<i>Тема 2. Основные пакеты прикладных программ.</i>	Основные пакеты прикладных программ и их особенности. Smath Studio и Scilab как пакет прикладных программ. Способы представления информации в Smath Studio и Scilab.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа
<i>Тема 3. ППП для управления производственными процессами.</i>	Производственная аналитика. Системы управления складом (WMS). Управление запасами и учёт материалов.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе Подготовка к тестированию	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа Тест
<i>Тема 4. ППП для автоматизации проектирования и конструирования.</i>	Основные характеристики и структура САПР. Основные классы САПР	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет-источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
<i>Тема 5. ППП для управления техническим обслуживанием и ремонтom.</i>	Мониторинг состояния оборудования. Отчетность по техническому обслуживанию.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет- источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа
<i>Тема 6. Интеграция ППП и корпоративных информационных систем.</i>	API и веб-сервисы. Внедрение и поддержка интеграционных решений.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет- источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа
<i>Тема 7. Тенденции развития программного обеспечения для промышленности.</i>	Нейросетевые технологии в автоматизации. Программное обеспечение для управления жизненным циклом продукта (PLM).	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет- источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к контрольной работе	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа
<i>Тема 8. Практическое использование ППП.</i>	Оптимизация управления ресурсами. Анализ данных в реальном времени. Планирование и прогнозирование спроса.	Работа с литературой, включая ЭБС, с интернет- источниками Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму, подготовка к	Отчёт по практикуму по решению задач Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма контроля
		контрольной работе	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 468 с. — ISBN 978-5-7410-1785-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110632> (дата обращения: 23.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : Учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — ISBN 978-5-8114-8065-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171424> (дата обращения: 23.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Ланских, Ю. В. Цифровые производства : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских, М. В. Нижегородова. — Киров : ВятГУ, 2022. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408560> (дата обращения: 23.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Силич, А. А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие / А. А. Силич. — Тюмень : ТИУ, 2012. — 92 с. — ISBN 978-5-9961-0550-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28341> (дата обращения: 23.09.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Национальный Открытый университет	http://www.intuit.ru/
2.	Образовательный математический сайт	http://old.exponenta.ru/
3.	Сайт Решение задач по высшей математике	http://math24.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:

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО

КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала оценки, балл
1	Лабораторный практикум по решению задач	10-9 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-6 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 5-3 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 2-1 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Контрольная работа	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.
3	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.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовые задания для лабораторных практикумов по решению задач

Задание к практикуму по теме №1

1. Цель задания: Ознакомиться с основными функциями и возможностями пакетов прикладных программ CAD, CAM и CAE, а также их ролью в современном производственном процессе.

2. Этапы выполнения задания:

а) Исследование пакетов CAD:

- Выберите один из популярных CAD-пакетов (например, AutoCAD, SolidWorks, CATIA).

- Ознакомьтесь с интерфейсом программы, изучите основные

инструменты для создания 2D и 3D моделей.

- Создайте простую 2D схему (например, деталь или комплектующее) с использованием линий, кругов и других геометрических фигур.

б) Изучение пакетов САМ:

- Выберите один из САМ-пакетов (например, Mastercam, Fusion 360).

- Узнайте об интеграции CAD и САМ, ознакомьтесь с процессом подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.

- Проведите симуляцию обработки, созданной ранее 2D модели, определите параметры резания и выберите инструмент.

в) Работа с САЕ:

- Изучите один из САЕ-пакетов (например, ANSYS, Abaqus).

- Узнайте, как САЕ используется для проведения анализа (например, статического или динамического) на основе созданной модели.

- Выполните базовый анализ (например, нагрузку на вашу деталь) и интерпретируйте результаты.

3. Подготовка отчета о выполнении практического задания:

Составьте отчет о проделанной работе, в котором отразите:

- Название выбранных пакетов и их особенности.

- Описание процесса создания модели в CAD, настройки обработки в САМ и анализа в САЕ.

- Результаты симуляции и анализа, а также выводы о применении этих технологий в производстве.

Задание к практикуму по теме №2

1. Цель задания: Выберите простую деталь для проектирования (например, кронштейн, корпус или пластину) и определите ее основные размеры и технические характеристики.

2. Проектирование в CAD:

- Используя CAD-систему (например, AutoCAD, SolidWorks или Fusion 360), создайте 3D-модель выбранной детали.

- Убедитесь, что модель включает все необходимые элементы (размеры, отверстия, фаски и т.д.).

- Экпортируйте модель в формате, подходящем для дальнейшей обработки (например, STL или STEP).

3. Подготовка к обработке в САМ:

- Импортируйте созданную CAD-модель в САМ-систему (например, Mastercam или Siemens NX).

- Настройте параметры обработки (выбор инструмента, скорости, тип обработки).

- Сгенерируйте управляющую программу для станка с ЧПУ.

4. Анализ прочности в CAE:

Импортируйте CAD-модель в CAE-систему (например, ANSYS или Abaqus).

- Задайте необходимые нагрузки и граничные условия для анализа прочности детали.

- Проведите расчет и получите результаты (например, распределение напряжений или деформаций).

5. Подготовка отчета о выполнении практического задания:

- Подготовьте краткий отчет о выполненной работе, в котором укажите:

- Цели и задачи задания.
- Используемые программы и их версии.
- Основные этапы работы и полученные результаты.
- Возможные ошибки и пути их устранения.

Задание к практикуму по теме №3

1. Выбор и анализ пакета программ:

- Выберите один из пакетов прикладных программ для управления производственными процессами (например, SAP S/4HANA, Oracle NetSuite, Microsoft Dynamics 365, 1C: Управление производственным предприятием, MES-системы).

- Подготовьте детализированный анализ выбранного пакета, включающий:

- Архитектура системы (клиент-серверная, облачная и др.).
- Модули и компоненты (управление производством, материальные запасы, финансовый учет и др.).
- Возможности интеграции с другими системами (CRM, ERP, BI и др.).
- Технологии, используемые в системе (AI, IoT, Big Data и др.).
- Сравнительный анализ с двумя другими аналогичными системами (по ключевым параметрам).

2. Практическое проектирование:

- Разработайте проект по оптимизации одного из производственных процессов (например, управление запасами, планирование производства, контроль качества) с использованием выбранного пакета.

- Определите ключевые показатели эффективности (KPI) для мониторинга успешности внедрения.

- Подготовьте схему бизнес-процесса (BPMN) для выбранного процесса с учетом новых решений.

3. Моделирование и симуляция:

- Используйте инструмент моделирования (например, AnyLogic, Simul8 или аналогичный) для создания симуляционной модели выбранного производственного процесса.

- Проведите симуляцию текущего состояния и состояния после внедрения пакета программ.

- Сравните результаты симуляции по выбранным KPI.

4. Экономический анализ:

- Проведите расчет ожидаемой экономической эффективности внедрения системы (например, ROI, NPV, IRR).

- Оцените затраты на внедрение и эксплуатацию системы, включая обучение персонала и техническую поддержку.

5. Подготовка отчета о выполнении практического задания:

Подготовьте детализированный отчет (не менее 15 страниц), включающий:

- Введение с обоснованием выбора пакета.

- Анализ и описание проекта оптимизации.

- Результаты моделирования и симуляции.

- Экономический анализ.

- Рекомендации по внедрению и дальнейшему развитию системы.

Задание к практикуму по теме №4

Проектирование и анализ узла конструкции. Вы являетесь инженером-конструктором в компании, занимающейся разработкой машин и механизмов. Ваша задача — спроектировать узел, состоящий из двух деталей, которые будут соединены между собой с помощью болтового соединения. Для этого вам необходимо использовать пакет прикладных программ для автоматизации проектирования, например, SolidWorks или AutoCAD.

Этапы выполнения задачи:

1. Создание 3D-модели деталей:

- Спроектируйте две детали, которые будут составлять узел. Определите их геометрические параметры (размеры, форму и т.д.).

- Используйте инструменты выбранного пакета для создания 3D-моделей этих деталей.

2. Сборка узла:

- Сформируйте сборочную единицу, объединив созданные детали. Убедитесь, что они правильно совмещены по размерам и углам.

3. Анализ прочности:

- Проведите расчет на прочность узла с использованием встроенных инструментов для анализа и симуляции.

- Определите, будет ли узел работать в заданных условиях эксплуатации (внешние нагрузки, температура и т.д.).

4. Создание чертежей:

- На основе 3D-моделей создайте необходимые 2D-чертежи для каждой детали и сборки, включая размеры, допуски и другие необходимые аннотации.

5. Подготовка отчета о выполнении практического задания:

Подготовьте отчет о проделанной работе, включающий:

- Описание проектируемого узла
- Выбор материалов
- Результаты анализа прочности
- Чертежи деталей и сборки

Задание к практикуму по теме №5

Контекст задачи: Вы работаете в компании, занимающейся обслуживанием и ремонтом промышленного оборудования. Ваша задача — оптимизировать процессы управления техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР) с помощью специализированного программного обеспечения. Для этого необходимо выбрать и внедрить пакет прикладных программ, который позволит улучшить планирование, мониторинг и управление работами по ТОиР.

Условия задания:

1. Выбор пакета: Исследуйте существующие пакеты прикладных программ для управления ТОиР. Учитывайте такие факторы, как функциональность, стоимость, возможность интеграции с существующими системами и пользовательский интерфейс. Составьте список из трех наиболее подходящих программ.

2. Функциональные возможности: Для каждого из выбранных пакетов опишите ключевые функциональные возможности, которые могут помочь в управлении ТОиР. Включите такие аспекты, как:

- Планирование и расписание работ
- Учет и управление запасами запчастей
- Мониторинг состояния оборудования
- Отчетность и аналитика

3. Сценарий использования: Разработайте сценарий использования одного из выбранных пакетов для конкретной ситуации в вашей компании. Опишите, как вы будете использовать программу для планирования технического обслуживания одного из типов оборудования, а также как будете отслеживать выполнение работ.

4. Оценка эффективности: Предложите критерии для оценки эффективности внедрения выбранного пакета. Как вы будете измерять улучшения в процессах ТОиР после его внедрения? Укажите как количественные, так и качественные показатели.

5. Презентация результатов: Подготовьте отчет о выполнении практического задания в виде презентации, в которой представите результаты вашей работы. Включите в нее:

- Краткий обзор выбранных пакетов
- Описание сценария использования
- Ожидаемые результаты и критерии оценки эффективности
- Рекомендации по внедрению и обучению сотрудников

Задание к практикуму по теме №6

Контекст задачи: Ваша компания, занимающаяся производством и продажей электроники, решила оптимизировать бизнес-процессы с помощью интеграции платформы управления проектами (ППП) и корпоративной информационной системы (КИС). В настоящее время каждое подразделение использует свои собственные инструменты для планирования, учета и отчетности, что приводит к дублированию данных и увеличению времени на выполнение задач.

Этапы выполнения задачи:

1. Анализ текущей ситуации:
 - Определите основные бизнес-процессы, которые требуют интеграции между ППП и КИС.
 - Выявите ключевые проблемы, связанные с использованием разрозненных систем.
2. Определение требований:
 - Составьте список функциональных требований к системе интеграции, включая необходимые отчеты, уведомления и доступ к данным.
 - Определите, какие данные необходимо синхронизировать между ППП и КИС.
3. Разработка архитектуры интеграции:
 - Предложите архитектуру интеграции, описав, какие технологии и инструменты будут использованы (например, API, ETL-процессы, промежуточные базы данных).
 - Укажите, как будет обеспечиваться безопасность данных в процессе интеграции.
4. План внедрения:
 - Разработайте план внедрения интеграционного решения, включающий основные этапы, сроки и ответственных лиц.
 - Определите, какие ресурсы (время, бюджет, человеческие) потребуются для успешного завершения проекта.
5. Оценка рисков:
 - Проанализируйте возможные риски, связанные с интеграцией, и предложите меры по их минимизации.
6. Подготовка отчета о выполнении практического задания.

Задание к практикуму по теме №7

В рамках лабораторного практикума вам необходимо исследовать и проанализировать современные тенденции в разработке программного обеспечения, применяемого в промышленности. Выберите одну из следующих тем для подробного изучения и представления результатов:

1. Интернет вещей (IoT) в промышленности: Как IoT-технологии меняют производственные процессы? Изучите примеры использования

IoT в автоматизации и мониторинге производственных систем.

2. Искусственный интеллект и машинное обучение: Рассмотрите, как алгоритмы ИИ и машинного обучения применяются для оптимизации производственных процессов, прогнозирования поломок оборудования и повышения качества продукции.

3. Интеграция облачных технологий: Как облачные решения влияют на управление производственными данными и взаимодействие между различными системами? Исследуйте примеры успешной интеграции облачных сервисов в производственные компании.

4. Цифровые двойники: Что такое цифровые двойники, и как они помогают в управлении жизненным циклом продукта? Проанализируйте примеры использования цифровых двойников в различных отраслях.

5. Кибербезопасность в промышленности: В условиях цифровизации, как обеспечивается безопасность промышленных систем? Изучите современные подходы и технологии для защиты от киберугроз.

Требования к выполнению:

1. Исследовательская работа: Напишите отчет объемом 5-7 страниц, в котором подробно опишите выбранную вами тему, приведите примеры из реальной практики и проанализируйте текущие тенденции.

2. Презентация: Подготовьте краткий отчет о выполнении практического задания в виде презентации (10-15 слайдов) для представления результатов вашего исследования. Включите в нее ключевые точки, графики и примеры.

3. Дискуссия: Будьте готовы ответить на вопросы коллег и преподавателя по вашей теме, а также обсудить возможные направления дальнейших исследований.

Задание к практикуму по теме №8

Цель:

Изучить основные возможности и функционал пакетов прикладных программ (ППП) для решения задач, связанных с обработкой данных, созданием отчетов и визуализацией информации.

Оборудование:

- Компьютер с установленными пакетами прикладных программ (например, Microsoft Excel, Google Sheets, LibreOffice Calc и др.)

- Доступ к интернету (для поиска дополнительных ресурсов и информации)

1. Подготовка данных:

- Выберите тему для исследования (пример: продажи товаров, анализ доходов, оценка результатов опроса и т.д.).

- Соберите данные (можно использовать готовые наборы данных из интернета или создать собственные на основе вымышленных данных).

- Введите данные в выбранный пакет прикладных программ в табличном формате.

2. Обработка данных:

- Используя функции и формулы ППП, выполните следующие операции:

- Рассчитайте основные статистические показатели (среднее, медиана, мода, стандартное отклонение).

- Постройте сводную таблицу для анализа данных по категориям.

- Используйте фильтры для выделения определенных подгрупп данных.

3. Визуализация данных:

- Создайте графики и диаграммы для визуального представления данных:

- Постройте столбчатую диаграмму для сравнения категорий.

- Создайте круговую диаграмму для отображения доли каждой категории.

- Добавьте линейный график для анализа трендов во времени (если данные это позволяют).

4. Подготовка отчета о выполнении практического задания:

Подготовьте отчет на основе проведенного анализа:

- Включите описательную часть с изложением цели, методов и выводов.

- Приложите таблицы и графики, созданные в процессе работы.

- Сделайте выводы на основе полученных данных, предложите рекомендации или дальнейшие шаги.

Типовые задания контрольных работ

Вариант 1

1. С помощью табличного процессора MS Excel создать электронный журнал согласно требованиям Положения о балльно-рейтинговой системе.

2. Используя СУБД MS Access, разработать базу данных из двух таблиц (Студенты и Преподаватели).

3. Используя СУБД MS Access, создать два запроса с параметром по заданию преподавателя.

4. Используя MS Power Point, подготовить презентацию на тему «Системы электронного документооборота».

5. На языке VBA разработать программу «Калькулятор», выполняющую четыре арифметических действия.

6. Выполнить поиск ресурса по его URL.

7. Выполнить поиск ресурсов в поисковых системах на тему «Пакеты прикладных программ».

8. Используя правовую информационную систему Консультант+,

найти документ, зарегистрированный в Минюсте 10.05.2007 под N 9417.

9. Используя правовую информационную систему Консультант+, найти размер минимальной оплаты труда в октябре 2007 г.

10. Используя финансовые функции Excel, решить задачу в следующей постановке: Иванов положил 27000 р. в банк на 5 лет под 13,5% годовых. Проценты начисляются каждые полгода. Какая сумма будет в конце 5 года?

Вариант 2.

1. С помощью табличного процессора MS Excel создать электронный табель рабочего времени сотрудников.

2. Используя СУБД MS Access, создать 5 запросов по заданию преподавателя.

3. Используя MS Power Point, подготовить презентацию на тему «методы поиска в Консультант+».

4. Пользуясь программой SharePoint Designer 2007, создать Web – сайт «Моя специальность» из четырёх страниц. Предусмотреть навигационное меню на всех страницах.

5. Применив систему подготовки презентаций MS Power Point, подготовить презентацию на тему «Пакеты прикладных программ».

6. Пользуясь программой SharePoint Designer 2007, создать Web – сайт «О себе» из четырёх страниц. Предусмотреть навигационное меню на всех страницах.

7. Выполнить поиск ресурсов в поисковых системах на тему «Электронный документооборот».

8. Выполнить поиск ресурсов в поисковых системах на тему «Пакеты прикладных программ для управления проектами».

9. Используя правовую информационную систему Консультант+, найти документы, регламентирующие пособия на детей.

10. Используя финансовые функции Excel, решить задачу в следующей постановке: Фирме потребуется 5000000 руб. через 6 лет. Ставка % по вкладу 12% в год. Сколько денег надо положить фирме на счет.

Типовые тестовые задания

1. Информационная технология – это:

а) процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления;

б) процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах;

в) комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю общаться с ПК, используя разнообразные,

естественные для себя среды: звук, видео, графику, тексты, анимацию и др.;

г) иное.

2. Средства информационных технологий - это:

а) средства выполнения и комплекс технологических решений, используемых в качестве основы для построения определенного круга прикладных программ;

б) система методов, алгоритмов, программных и аппаратных средств для ввода, обработки и отображения графической информации, а также для преобразования данных в графическую форму;

в) технические, программные, информационные и другие средства, при помощи которых реализуется информационная технология на экономическом объекте;

г) иное.

3. Производство информации для ее анализа человеком и принятия на этой основе решения по выполнению какого-либо действия - это:

а) процесс информационной технологии;

б) цель информационной технологии;

в) цель технологии материального производства;

г) иное.

4. Критериями оптимальности технологического процесса ИТ являются:

а) получение информации;

б) интеграция информации;

в) своевременность доставки информации пользователям, ее надежность, достоверность и полнота;

г) иное.

5. Организационная структура данных, хранящая систематизированную определенным образом информацию – это:

а) база данных;

б) база знаний;

в) экспертная система;

г) иное.

6. Повышение эффективности производства за счет внедрения современных средств вычислительной техники, распределенных баз данных, различных вычислительных сетей, что позволяет обеспечить эффективную циркуляцию и переработку информации – это свойства ИТ:

- а) целесообразность;
- б) целостность;
- в) развитие во времени;
- г) иное.

7. Конкретное содержание процессов циркуляции и обработки информации - это:

- а) структура информационной технологии;
- б) целесообразность информационной технологии;
- в) функциональные компоненты информационной технологии;
- г) иное.

8. Специальным образом организационная информация в Электронном виде, хранящая систематизированную совокупность понятий, правил и фактов, относящихся к некоторой предметной области, - это:

- а) автоматизированный банк данных
- б) база данных;
- в) база знаний;
- г) иное.

9. Процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах - это:

- а) информационная технология;
- б) информатизация общества;
- в) информатика;
- г) иное.

10. Интегрированная информационная технология - это:

а) процесс удовлетворения информационных потребностей человечества в информационных ресурсах;

б) процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления;

в) взаимосвязанная совокупность отдельных технологий, т.е. объединение различных технологий с организацией развитого информационного взаимодействия между ними;

г) иное.

11. Система методов, алгоритмов, программных и аппаратных средств для ввода, обработки и отображения графической информации, а также для преобразования данных в графическую форму - это:

- а) компьютерная графика;
- б) средства мультимедиа;
- в) операционная система;
- г) иное.

12. Совокупность правил организации взаимодействия устройств или программ между собой или с пользователем и средств, реализующих это взаимодействие, - это:

- а) компьютерная графика;
- б) интерфейс;
- в) средства мультимедиа;
- г) иное.

14. Совокупность компьютеров и сетевого оборудования, объединенных с помощью каналов связи в единую систему для информационного обмена - это:

- а) вычислительная сеть;
- б) информационная технология;
- в) автоматизированный банк данных;
- г) иное.

15. Информационная технология, предназначенная для решения функциональных задач, по которым имеются необходимые входные данные и известные алгоритмы, а также стандартные процедуры обработки их данных - это:

- а) информационные технологии управления;
- б) информационные технологии автоматизации офисной деятельности;
- в) информационные технологии обработки данных;
- г) иное.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе 3 семестре.

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	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

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 опыта, полученных в результате освоения дисциплины	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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Какое из следующих утверждений наиболее точно описывает ERP-систему?	А) Программа для проектирования трехмерных моделей. Б) Система для автоматизации бухгалтерского учета. В) Комплексное программное обеспечение для управления ресурсами предприятия. Г) Инструмент для создания маркетинговых стратегий.	В	ОПК-4	2
2.	Какое преимущество обеспечивает интеграция CAD и ERP систем на производстве?	А) Повышение стоимости продукции. Б) Ускорение процесса производства и согласованность данных от проектирования до выпуска продукции. В) Увеличение времени на разработку новых	Б	ОПК-4	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
		продуктов. Г) Полное исключение человеческого фактора из производственного процесса.			
3.	Какой из нижеперечисленных пунктов НЕ является преимуществом использования облачных технологий в ППП для промышленности?	А) Упрощенный доступ к данным из любой точки с интернет-соединением. Б) Значительное увеличение затрат на оборудование и техническое обслуживание. В) Гибкость в масштабировании ресурсов. Г) Уменьшение необходимости в локальной инфраструктуре.	Б	ОПК-4	2
4.	Что из перечисленного является основной функцией MES-систем в производственной среде?	А) Управление счетами и расчетами заработной платы. Б) Оптимизация и контроль производственных процессов в режиме реального времени. В) Автоматизация складского учета. Г) Разработка маркетинговых кампаний.	Б	ОПК-4	2
5.	К чему обычно приводит внедрение новых информационных технологий и ППП в производственные процессы?	А) Увеличение сроков разработки новых продуктов. Б) Снижение эффективности работы персонала. В) Оптимизация процессов и повышение общей производительности предприятия. Г) Уменьшение объема доступной информации для принятия решений	В	ОПК-4	2
6.	Главный инструмент разработчика информационной системы на базе 1С:	А) Платформа Б) Прикладное решение В) Конфигуратор	В	ОПК-2	2
7.	Логические единицы,	А) Объекты конфигурации Б) Элементы формы	А	ОПК-2	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
	составляющие конфигурацию системы 1С:	приложения В)Составляющие части платформы			
8.	Метаданные...	А) Структура объектов, описывающих конкретное прикладное решение Б) Подсистемы В) Макет	А	ОПК-6	2
9.	Система компоновки данных...	А) Эффективный ресурс для построения отчетов Б) для конструирования запросов В) для редактирования форм	А	ОПК-6	2

ЗАДАНИЕ 3 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
1.	Синхронизация – это процесс ...	обновления данных при интеграции систем	ОПК-4	5
2.	Технология ... позволяет компаниям масштабировать ИТ-ресурсы по мере необходимости.	облачные вычисления	ОПК-4	5
3.	Интеграция – это технология, позволяющая ...	объединять данные из разных источников	ОПК-4	5
4.	Аббревиатура CAD расшифровывается как...	Computer-Aided Design	ОПК-4	5
5.	CAE (Computer-Aided Engineering) – это программы и программные пакеты для ...	расчетов и анализа инженерных систем	ОПК-4	5
6.	Аббревиатура SCM расшифровывается как Supply	Управление	ОПК-4	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
	Chain Management и означает ...	цепочками поставок		
7.	В планировании материальных потребностей на производстве помогает вид ППП, который называется...	MRP – Material Requirements Planning	ОПК-4	5
8.	Компонент информационных систем, называемый API – Application Programming Interface, обеспечивает ...	связь между пользователями и базами данных	ОПК-4	5
9.	Аббревиатура САЕ расширяется как...	Computer-Aided Engineering	ОПК-4	5
10	Система CRM позволяет	управлять взаимоотношениями с потребителями	ОПК-4	5
11	Вид программ ECM (Enterprise Content Management) может снизить ...	бумажный документооборот на предприятии	ОПК-4	5
12	MES Manufacturing Execution System является системой ...	управления производственным и процессами	ОПК-4	5
13	Интернет вещей – это система взаимосвязанных вычислительных устройств, которые могут собирать и передавать данные по беспроводной сети ...	без участия человека	ОПК-4	5
14	Производственными операциями в реальном времени управляет система ...	MES – Manufacturing Execution System	ОПК-4	5
15	SCM – Supply Chain Management – это комплексная система, которая координирует	логистики и распределения	ОПК-4	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
	и управляет процессами выпуска, ...	товаров и услуг		
16	MS Project – это компьютерное программное обеспечение ...	для управления проектами	ОПК-4	5
17	Процесс бэкап используется ...	для создания резервных копий данных	ОПК-4	5
18	Направление в ИТ, занимающееся разработкой искусственного интеллекта, носит название ...	машинное обучение	ОПК-4	5
19	Тестирование – это процесс проверки и улучшения ...	качества программного кода	ОПК-4	5
20	Оперативная память используется ...	для временного хранения данных	ОПК-4	5
21	С помощью технологии VPN осуществляется соединение ...	удалённых сетей через Интернет	ОПК-4	5
22	Стандарт связи Wi-Fi используется для ...	беспроводных локальных сетей	ОПК-4	5
23	Сервис Zoom предоставляет ... и веб-видеозвонки	видео-конференц-связь	ОПК-4	5
24	Инструмент Hadoop используется ...	для анализа больших данных	ОПК-4	5
25	Браузер – это специальная программа ...	для поиска информации в интернете	ОПК-4	5

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электроника и электротехника»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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 «Электроника и электротехника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по

направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Электроника и 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электроника и 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 применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	основные положения в области теоретических основ электротехники	применять базовые концепции и методы анализа электротехнических процессов	моделирования электротехнических процессов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	типовые и сложные электротехнические процессы	применять основные методы составления и преобразования моделей электротехнических процессов	обработки и анализа экспериментальных данных электротехнических процессов	
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования сырьевых и энергетических ресурсов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в машиностроении	основные физические процессы и явления в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники	описать основные физические процессы и явления в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники	классификации основных физических процессов и явлений в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-7.2. Выбирает современные экологичные и безопасные	- методы анализа и моделирования цепей постоянного и переменного тока	- использовать методы анализа и моделирования цепей постоянного и	- использования методов анализа и моделирования цепей	

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	
		методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	в электротехнике;	переменного тока в электротехнике;	постоянного и переменного тока;	
		ОПК-7.3. Применяет навыки разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	- методы расчетов и порядок выбора схем и параметров силовых преобразователей	- выполнять элементарные расчеты и выбор схем и параметров силовых преобразователей, применяемых в различных машинах и механизмах	- выполнения элементарных расчетов и выбора схем и параметров силовых преобразователей, применяемых в различных машинах и механизмах	

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		
Заочная форма											
2 курс, 3 семестр											
Тема 1 Цепи постоянного тока	2		2							34	Отчет по практикуму/25
Тема 2 Цепи переменного тока	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Тема 3 Цепи с взаимной индуктивностью	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Тема 4 Резонанс в цепях синусоидального тока	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Всего, час	8		8							124	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
2 курс, 4 семестр											
Тема 5 Трехфазные цепи	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Тема 6. Электрические фильтры	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Тема 7. Элементная база электронной техники	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Тема 8. Аппаратные средства электронной преобразовательной техники	2		2							29	Отчет по практикуму/25
Всего, час	8		8							119	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего, час	16		16							243	100*2
Контроль, час	13									Зачет, экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. 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.

Тема 3. Цепи с взаимной индуктивностью.

Индуктивно-связанные элементы цепи. Взаимная индукция. Последовательное и параллельное соединение индуктивно-связанных элементов цепи. Трансформатор без ферромагнитного сердечника. Схема замещения.

Тема 4. Резонанс в цепях синусоидального тока.

Основные понятия и определения явления резонанса. Условие возникновения резонанса напряжений. Условие возникновения резонанса токов. Коэффициент мощности в режиме резонанса. Резонанс в сложных схемах.

Тема 5. 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 6. Электрические фильтры.

Классификация. АЧХ и ФЧХ фильтров типа k . Условия пропускания реактивного фильтра.

Тема 7. Элементная база электронной техники.

Физические процессы в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры.

Тема 8. Аппаратные средства электронной преобразовательной техники.

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 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 пересчитывании материала они лучше запоминались.

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма 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	Отчет по практикуму
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.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 3. Цепи с взаимной индуктивностью.	Индуктивно-связанные цепи. Трансформаторы. Схемы замещения трансформаторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 4. Резонанс в цепях синусоидального тока	Резонанс тока и напряжения. Резонанс в сложных системах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 5.	Расчет трехфазных цепей.	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Трехфазные цепи	Симметричные и несимметричные режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи и ее измерение.	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	практикуму
Тема 6. Электрические фильтры.	Низкочастотные, высокочастотные и полосовые фильтры. Их АЧХ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 7. Элементная база электронной техники	Динамические и статические свойства диода. Динамические и статические свойства биполярного и полевого транзистора.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 8. Аппаратные средства электронной преобразовательной техники	Применение транзисторов в импульсных источниках питания. Применение транзисторов в схемах выпрямителей. Применение тиристоров в мостовых схемах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

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, электромеханике 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»	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	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; 10-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно 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

1. Определить сопротивление медных проводов телефонной линии длиной $l = 28,5$ км, диаметром провода $d = 4$ мм при температуре 20°C .
2. Определить сопротивление медного проводника диаметром $d = 5$ мм, длиной $l = 57$ км при $t = 40^\circ\text{C}$.
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.

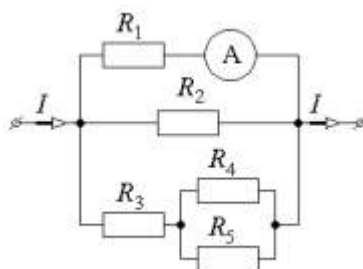


Рисунок 1

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; $R_{\text{вт}} = 0,5$ Ом. Определить токи во всех элементах схемы.

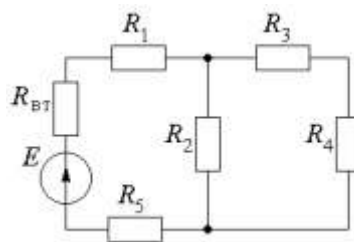


Рисунок 2

6. В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью 3 мГн и активным сопротивлением 20 Ом и конденсатор емкостью 30 мкФ . Напряжение U_c на конденсаторе 50 В . Определите напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, активную и реактивную мощность.

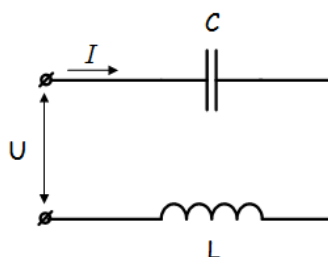


Рисунок 3

7. В цепи как показано на схеме, подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки – 15 мГн , емкость конденсатора 20 мкФ , $R_1=10 \text{ Ом}$, $R_2=30 \text{ Ом}$. Напряжение источника 100 В , частота 100 Гц . Определить токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.

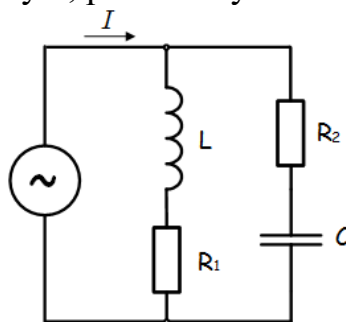


Рисунок 4

8. К зажимам приемника подсоединён трехфазный генератор, как показано на рис. 5. Определить показания амперметров A_1, A_2 и фазные токи зная, что $U_{\text{л}}=380 \text{ В}$, $R=50 \text{ Ом}$, $X_L=35 \text{ Ом}$.

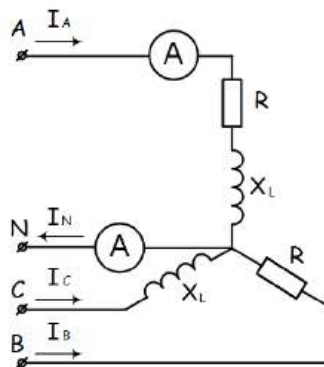


Рисунок 5

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, $R = 25 \text{ Ом}$, $X_L = X_C = 10 \text{ Ом}$.

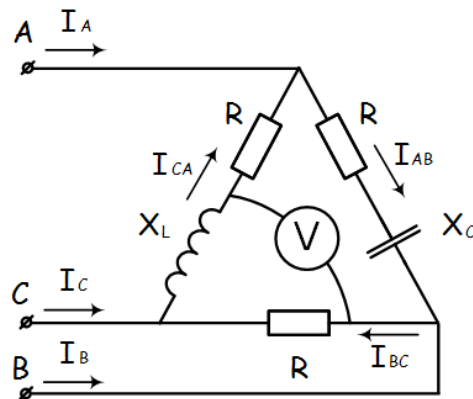


Рисунок 6

10. Полупроводниковый диод имеет прямой ток 0,8 А при $U_{пр} = 0,3 \text{ В}$ и $T = 35^\circ \text{ С}$. Определить: 1) I_0 ; 2) $r_{диф}$ при $U = 0,2 \text{ В}$; 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 $\alpha = 0,995$, $I_{ЭО} = 0,1$, $I_{ЭО} = I_{КО} = 10\text{--}12 \text{ А}$, включен в схему (рис. 7). Определить напряжение коллектор -эмиттер УКЭ, а также токи.

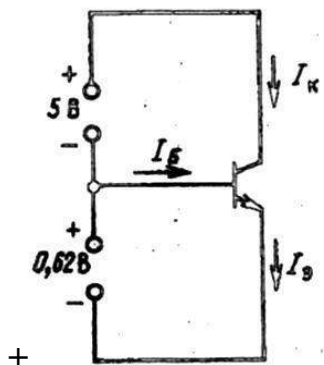


Рисунок 7

13. Были произведены замеры средних значений напряжений и токов силового нелавинного диода в прямом и обратном направлениях (рисунок 8) и были получены следующие значения: $U_F=2$ В, $I_F=5$ А, $U_R=5$ В, $I_R=0,06$ мА.

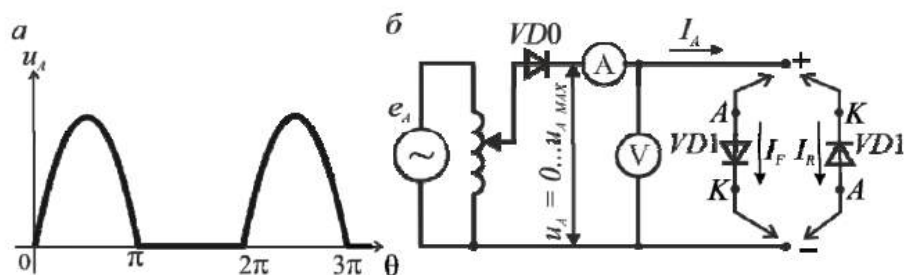


Рисунок 8

- составить таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;
- построить вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;
- построить ВАХ силового диода в прямом направлении по средним значениям.

14. Опишите работу схемы, приведенной на рисунке 9, используя данные таблицы 1.

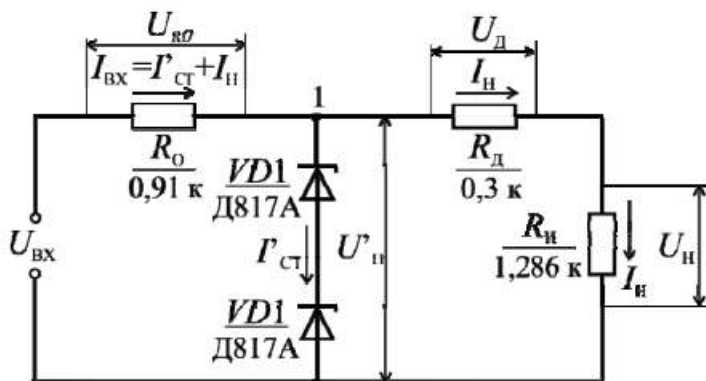


Рисунок 9

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_{R0} , В	78	108	138
U_d , В	21	21	21
U'_H , В	112	112	112
U_H , 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 P ...	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 B 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 г) удобства сборки	в
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	а) закон Ома для участка цепи б) обобщенный закон Ома в) первый закон Кирхгофа	в

	сумма токов, подтекающих к любому узлу схемы равна нулю»?	г) второй закон Кирхгофа	
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 $\vec{U}$ и током $\vec{I}$ 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° б) 90° в) 120° г) 180°	в
15.	Каково соотношение напряжений при соединении генератора в звезду?	а) $U_\pi = U_\phi$ б) $U_\pi = 1/U_\phi$ в) $U_\pi = \sqrt{3}U_\phi$ г) $U_\phi = \sqrt{3}U_\pi$	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 зачета (2 курс, 3 семестр) и экзамена (2 курс, 4 семестр).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся тестовых заданий.	Выполнение студентом тестовых заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 100 – 50 «зачтено» 49 – 0 «не зачтено»
Экзамен представляет собой выполнение студентом тестовых заданий.	Выполнение студентом тестовых заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 100 – 90 (отлично) 89 – 70 (хорошо) 69 – 50 (удовлетворительно) менее 50 баллов (неудовлетворительно)

Типовые тестовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Типовые тестовые задания открытого типа для проведения промежуточной аттестации обучающихся

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Единица измерения активной мощности Р...	а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж	а
2.	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
3.	Единицей измерения магнитной индукции В является...	а) Гн/м б) Тл в) А/м г) Вб	б
4.	Магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали для...	а) повышения жёсткости конструкции б) уменьшения ёмкостной связи между обмотками в) увеличения магнитной связи между обмотками г) удобства сборки	в
5.	Что принято понимать под «узлом» в схеме замещения цепи?	а) жирную точку на схеме замещения цепи б) место соединения двух и более ветвей в) место соединения трёх и более ветвей г) место соединения двух элементов электрической цепи	в
6.	Как называется такой источник, ток которого не зависит от напряжения на его зажимах?	а) идеальный источник ЭДС б) идеальный источник тока в) реальный источник ЭДС г) реальный источник тока	б
7.	Как называет закон электротехники, который гласит: «падение напряжения на участке цепи прямопропорционально сите тока на этом участке, с коэффициентом пропорциональности равном сопротивлению данного	а) закон Ома для участка цепи б) обобщенный закон Ома в) первый закон Кирхгофа г) второй закон Кирхгофа	а

	участка»?		
8.	Как называется закон электротехники, который гласит: «алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС вдоль того же контура»?	а) закон Ома для участка цепи б) обобщенный закон Ома в) первый закон Кирхгофа г) второй закон Кирхгофа	г
9.	Какое колебание называют гармоническим?	а) когда воздействие в виде тока или напряжения изменяется во времени по закону синуса (sin), косинуса (cos), тангенса (tg) или котангенса (ctg) б) когда воздействие в виде тока или напряжения изменяется во времени по закону синуса (sin) или косинуса (cos) в) когда воздействие в виде тока или напряжения изменяется во времени по закону синуса (sin) г) когда воздействие в виде тока или напряжения изменяется во времени по закону косинуса (cos)	б
10.	Выберите верное утверждение:	а) ток и напряжение в резисторе совпадают по фазе, т.е. угол сдвига фаз $\phi = 0^\circ$ б) напряжение на резисторе опережает ток на 90° , т.е. угол сдвига фаз $\phi = 90^\circ$ в) напряжение на резисторе отстанет от тока на 90° , т.е. угол сдвига фаз $\phi = -90^\circ$ г) ток и напряжение в резисторе находятся в противофазе, т.е. угол сдвига фаз $\phi = 180^\circ$	а
11.	Выберите верное утверждение:	а) ток и напряжение на емкости совпадают по фазе, т.е. угол сдвига фаз $\phi = 0^\circ$ б) напряжение на емкости опережает ток на 90° , т.е. угол сдвига фаз $\phi = 90^\circ$ в) напряжение на емкости отстанет от тока на 90° , т.е. угол сдвига фаз $\phi = -90^\circ$ г) ток и напряжение на емкости	в

		находятся в противофазе, т.е. угол сдвига фаз $\phi = 180^\circ$	
12.	В чем заключается сущность взаимоиндукции?	а) изменение напряжения в одном элементе цепи приводит к изменению ЭДС в другом элементе другой цепи б) изменение ЭДС в одном элементе цепи приводит к изменению напряжения в другом элементе другой цепи в) изменение тока в одном элементе цепи приводит к изменению ЭДС в другом элементе другой цепи г) изменение ЭДС в одном элементе цепи приводит к изменению тока в другом элементе другой цепи	в
13.	Какая из перечисленных величин имеет единицу измерения Вб (вебер)?	а) магнитный поток б) потокосцепление в) индуктивность г) взаимная индуктивность	а
14.	Симметричная нагрузка соединена треугольником. Чему будет равен ток в линейном проводе, если известно показание амперметра?	а) $I_L = \sqrt{3}I_\phi$ б) $I_L = \sqrt{2}I_\phi$ в) $I_L = I_\phi$ г) $I_L = 1/I_\phi$	а
15.	По какой формуле рассчитывают реактивную мощность трехфазной системы цепи симметричной трехфазной цепи если известно фазное напряжение равно U, фазный ток I, $\cos \varphi$?	а) $Q = Q_\phi = U_\phi I_\phi$ б) $Q = Q_\phi = U_\phi I_\phi \sin \varphi$ в) $Q = 3Q_\phi = 3U_\phi I_\phi$ г) $Q = 3Q_\phi = 3U_\phi I_\phi \sin \varphi$	г

Типовые тестовые задания открытого типа для проведения промежуточной аттестации

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи
1.	Какой метод используется для измерения мощности в трехфазной цепи?	Метод двух ваттметров
2.	Как называется частота, на которой начинается подавление сигнала?	Частота среза

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи
3.	Какой фильтр пропускает определенный диапазон частот?	Полосовой фильтр
4.	Какой параметр определяет количество электричества, проходящего через цепь?	Сила тока
5.	Какой закон определяет зависимость между напряжением, током и сопротивлением?	Закон Ома

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Теория автоматического управления»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теория автоматического управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.08.2021 г. № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Теория автоматического управления» и формирует у студентов знания, умения и навыки в области автоматизации технологических процессов и управления, необходимых для решения производственных задач в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория автоматического управления» является получение обучающимся базовых знаний в области теории и практики проектирования, создания и эксплуатации технологических машин и оборудования для различных отраслей промышленности, основных характеристик и области применения автоматизации технологических процессов и управления, которые позволят решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с автоматизацией технологических процессов и управление.

Изучение дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями для правильного выбора математической схемы, адекватно отражающей основные характеристики реального объекта моделирования. Применять полученные знания для изучения соответствующей модели, описываемого ею реального объекта и решать задачи анализа, синтеза, композиции и декомпозиции для исследуемой модели.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовые теоретические понятия, лежащие в основе теории автоматического управления;
- сформировать представления и знания о фундаментальных принципах синтеза идеальной структуры и оптимизации параметров систем управления;
- научить синтезировать законы и алгоритмы оптимального управления объектами;
- научить анализу систем автоматического управления;
- сформировать представления и знания о моделировании систем автоматического управления.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации для решения задач профессиональной деятельности	принципы работы современных информационных технологий, современные принципы поиска, хранения, обработки, методик анализа и форматы предоставления информации	использовать на практике современные информационные технологии и принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации для решения задач профессиональной деятельности	использования на практике современных информационных технологий, применять их современные принципы в поиске, хранение, обработке, анализе и представление в требуемом формате информации для необходимую информацию для решения задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, Самостоятельная работа
		ОПК-4.2 Использует прикладные программы управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	современные прикладные программы управления проектами и методы их применения для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	использовать прикладные программы управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	использование прикладных программ управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	
		ОПК-4.3 Решает задачи проектирования технологического оборудования с помощью современных прикладных программных средств	методы проектирования технологического оборудования с помощью современных прикладных программных средств	применять современные прикладные программные средства в проектирование технологического оборудования	применения современных прикладных программных средств при проектирование технологического оборудования	

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 стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет поиск в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	методы и принципы организации электронных архивов технической документации на технологические оборудования, его механизмов и систем	осуществлять поиск в электронных архивах технической документации на технологические оборудования	осуществления поиска в электронных архивах технической документации на технологические оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, Самостоятельная работа
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	принципы и методы просмотра материалов о технологических оборудовании и их реквизитах в электронных архивах технической документации	использовать электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	использования электронных архивов технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 1. Введение. Общие принципы управления. Классификация систем управления..	1		1							8	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2. Математическое описание линейных автоматических систем управления.										8	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 3 Устойчивость линейных систем. Качество переходных процессов. Синтез линейных систем..										10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4 Методы коррекции линейных автоматических систем управления.	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 5. Нелинейные системы. Классификация. Анализ процессов в нелинейных системах автоматического управления.										10	Отчет по практикуму по решению задач/10 Тест/5
Тема 6. Приближенные методы анализа колебательных процессов в нелинейных системах. Устойчивость нелинейных систем.										10	
Тема 7. Синтез нелинейных систем. Дискретные системы. Классификация. Анализ процессов в дискретных	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест/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		
<i>системах. Синтез дискретных систем.</i>											
<i>Тема 8. Случайные процессы в линейных автоматических системах управления. Синтез линейных систем при случайных воздействиях.</i>										10	
<i>Тема 9. Основы вариационного исчисления.</i>	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест/5
<i>Тема 10. Оптимальные системы управления. Адаптивные и робастные системы.</i>										10	Отчет по практикуму по решению задач /10 Тест/5
Всего, час	4		4							96	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Общие принципы управления. Классификация систем управления.

Теория автоматического управления. Основные понятия и определения: управление, регулирование, структурная и функциональная схемы, входные и выходные координаты, управляющие и возмущающие воздействия. Принципы построения автоматических систем управления; разомкнутые и замкнутые системы, с компенсацией возмущения, с адаптацией. Классификация автоматических систем управления: одно- и многокомпонентные, линейные и нелинейные, непрерывные и дискретные. Принцип суперпозиции. Пространство состояний и число степеней свободы системы.

Тема 2. Математическое описание линейных автоматических систем управления

Составление уравнений звеньев и их линеаризация. Математическое описание сигналов. Типовые входные сигналы и реакция на них линейных объектов (переходная функция, импульсная переходная функция, реакция на гармоническое воздействие и др.). Связь выходного и входного сигналов линейной системы на основании интеграла свертки. Передаточная функция объекта. Амплитудная и фазовая частотные характеристики объекта. Логарифмические частотные характеристики. Понятие о минимально-фазовых системах. Условие физической реализуемости. Особенности частотных характеристик реализуемых систем. Типовые звенья и их временные и частотные характеристики (усилительное, интегрирующее, апериодическое, идеальное дифференцирующее, колебательное, звено запаздывания). Аппроксимация реальных объектов типовыми звеньями на основании анализа экспериментальных функций. Виды соединений звеньев. Определение передаточной функции системы по передаточным функциям отдельных звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем.

Тема 3. Устойчивость линейных систем. Качество переходных процессов. Синтез линейных систем

Определение устойчивости динамической системы. Устойчивость движения и состояния. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Критерии устойчивости (Рауса-Гурвица, Михайлова, Найквиста). Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Запасы устойчивости. Выделение областей устойчивости. D-разбиение по одному и двум параметрам.

Точные методы построения переходных процессов. Приближенное построение переходных процессов по частотным и временным характеристикам системы.

Прямые показатели качества переходных процессов (время

переходного процесса, динамическая и статическая ошибки). Косвенные показатели качества (степени устойчивости и колебательности). Интегральные критерии качества. Взаимосвязь различных критериев качества.

Статическая и астатическая системы. Точность автоматических систем, коэффициенты ошибок. Суждение о качестве регулирования по частотным характеристикам замкнутой системы.

Инвариантные системы регулирования. Условия инвариантности системы. Программное управление. Системы регулирования с обратной связью.

Типовые законы регулирования промышленных регуляторов. Оптимальные настройки регуляторов. Приближенные методы расчета настроек регуляторов.

Комбинированные системы регулирования.

Выбор желаемых передаточных функций замкнутых систем регулирования в классе фильтров Баттерворта.

Тема 4. Методы коррекции линейных автоматических систем управления

Методы коррекции линейных автоматических систем управления

Постановка задачи коррекции автоматических систем. Влияние параметров на ее устойчивость. Изменение устойчивости при последовательном включении интегрирующего, апериодического и форсирующего звеньев. Изменение параметров звена путем введения обратных связей. Представление о возможности построения системы из условий требуемых показателей переходного процесса. Взаимозаменяемость трех типов коррекции автоматических систем (последовательной, параллельной, путем введения обратной связи). Использование метода логарифмических характеристик при синтезе системы управления.

Тема 5. Нелинейные системы. Классификация. Анализ процессов в нелинейных системах автоматического управления

Определение нелинейной системы. Основные особенности нелинейных систем. Типовые нелинейности, их статические и временные характеристики. Определение статических характеристик последовательного и параллельного соединения нелинейностей. Статическая характеристика нелинейной системы с обратными связями. Построение переходных процессов в нелинейных системах.

Тема 6. Приближенные методы анализа колебательных процессов в нелинейных системах. Устойчивость нелинейных систем

Системы автоматического регулирования с переменной структурой.

Метод гармонической линеаризации. Коэффициенты гармонической линеаризации релейных звеньев, нелинейного звена с насыщением и с зоной нечувствительности.

Исследование автоколебаний методом гармонического баланса амплитуд и фаз (метод Гольдфарба).

Определение устойчивости движения и состояния нелинейной системы. Уравнения первого приближения, их линеаризация и использование для исследования устойчивости (первый метод Ляпунова). Второй метод Ляпунова, примеры выбора функции Ляпунова. Метод Лурье-Постникова. Частотный метод определения устойчивости В.М. Попова. Геометрическая интерпретация метода Попова.

Тема 7. Синтез нелинейных систем. Дискретные системы. Классификация. Анализ процессов в дискретных системах. Синтез дискретных систем

Вибрационная линеаризация нелинейностей. Скользящие режимы в нелинейных системах. Нелинейные системы с релейными регуляторами и нелинейными объектами.

Описание переходных процессов. Z-преобразования. Устойчивость дискретных систем.

Тема 8. Случайные процессы в линейных автоматических системах управления. Синтез линейных систем при случайных воздействиях

Случайные процессы, их характеристики (корреляционная функция, спектральная плотность). Использование корреляционной функции и спектральной плотности для анализа систем. Связь спектральных плотностей на входе и выходе линейной системы. Прохождение случайного сигнала через линейную систему. Случайные сигналы в замкнутой линейной системе. Вычисление среднего квадрата ошибки на выходе АСР.

Реализуемые квазиоптимальные системы. Фильтр Виннера, фильтр Калмана.

Тема 9. Основы вариационного исчисления

Основные определения. Уравнения Эйлера, Эйлера-Пуассона. Условия трансверсальности для задач с незакрепленными концами. Смешанные задачи.

Пример задач оптимального управления. Основные этапы решения задач оптимального управления. Математические постановки задач оптимизации. Виды и характеристики компонентов задачи: критериев оптимальности, ограничений, условий, связей.

Задачи и методы определения безусловного и условного экстремума функционала. Понятие о классическом и неклассическом вариационном исчислении. Необходимые условия экстремума функционала. Принцип максимума Понтрягина. Особенности применения принципа максимума. Оптимизация многостадийных процессов. Дискретный принцип максимума. Динамическое программирование.

Тема 10. Оптимальные системы управления. Адаптивные и

робастные системы

Оптимальное программное управление. Методы синтеза оптимальных систем. Синтез оптимальной по быстродействию системы.

Методы аналитического конструирования регуляторов. Вопросы реализуемости законов управления. Понятие о квазиоптимальных системах. Системы оптимального управления с эталонной моделью.

Классификация адаптивных систем. Принципы построения. Поисковые и беспойсковые системы. Обучающиеся системы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения 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 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
<i>Тема 1. Введение. Общие принципы управления. Классификация систем управления..</i>	Принципы построения автоматических систем управления; разомкнутые и замкнутые системы, с компенсацией возмущения, с адаптацией. Классификация автоматических систем управления: одно- и многокомпонентные, линейные и нелинейные, непрерывные и дискретные. Принцип суперпозиции. Пространство состояний и число степеней свободы системы.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Математическое описание линейных автоматических систем управления.</i>	Математическое описание сигналов. Типовые входные сигналы и реакция на них линейных объектов (переходная функция, импульсная переходная функция, реакция на гармоническое воздействие и др.). Связь выходного и входного сигналов линейной системы на основании интеграла свертки. Передаточная функция объекта. Амплитудная и фазовая частотные характеристики объекта. Логарифмические	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 текущего контроля
	частотные характеристики. Понятие о минимально-фазовых системах. Условие физической реализуемости. Особенности частотных характеристик реализуемых систем. Типовые звенья и их временные и частотные характеристики (усилительное, интегрирующее, апериодическое, идеальное дифференцирующее, колебательное, звено запаздывания). Аппроксимация реальных объектов типовыми звеньями на основании анализа экспериментальных функций. Виды соединений звеньев. Определение передаточной функции системы по передаточным функциям отдельных звеньев. Эквивалентные преобразования структурных схем.		
<i>Тема 3</i> <i>Устойчивость линейных систем.</i> <i>Качество переходных процессов.</i> <i>Синтез линейных систем..</i>	Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Запасы устойчивости. Выделение областей устойчивости. Д-разбиение по одному и двум параметрам. Приближенное построение переходных процессов по частотным и временным характеристикам системы. Косвенные показатели качества (степени устойчивости и колебательности). Интегральные критерии качества. Взаимосвязь различных критериев качества. Статическая и астатическая системы. Точность автоматических систем, коэффициенты ошибок. Суждение о качестве регулирования по частотным характеристикам замкнутой системы. Инвариантные системы регулирования. Условия инвариантности системы.	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 текущего контроля
	Программное управление. Системы регулирования с обратной связью. Типовые законы регулирования промышленных регуляторов. Оптимальные настройки регуляторов. Приближенные методы расчета настроек регуляторов. Комбинированные системы регулирования.		
<i>Тема 4 Методы коррекции линейных автоматических систем управления.</i>	Изменение устойчивости при последовательном включении интегрирующего, апериодического и форсирующего звеньев. Изменение параметров звена путем введения обратных связей. Представление о возможности построения системы из условий требуемых показателей переходного процесса. Взаимозаменяемость трех типов коррекции автоматических систем (последовательной, параллельной, путем введения обратной связи). Использование метода логарифмических характеристик при синтезе системы управления.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Нелинейные системы. Классификация. Анализ процессов в нелинейных системах автоматическог о управления.</i>	Типовые нелинейности, их статические и временные характеристики. Определение статических характеристик последовательного и параллельного соединения нелинейностей. Статическая характеристика нелинейной системы с обратными связями. Построение переходных процессов в нелинейных системах.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач. Тест
<i>Тема 6. Приближенные методы анализа колебательных процессов в нелинейных системах. Устойчивость нелинейных</i>	Исследование автоколебаний методом гармонического баланса амплитуд и фаз (метод Гольдфарба). Определение устойчивости движения и состояния нелинейной системы. Уравнения первого приближения, их линеаризация и использование для		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>систем.</i>	исследования устойчивости (первый метод Ляпунова). Второй метод Ляпунова, примеры выбора функции Ляпунова. Метод Лурье-Постникова. Частотный метод определения устойчивости В.М. Попова. Геометрическая интерпретация метода Попова.		
<i>Тема 7. Синтез нелинейных систем. Дискретные системы. Классификация. Анализ процессов в дискретных системах. Синтез дискретных систем.</i>	Нелинейные системы с релейными регуляторами и нелинейными объектами. Описание переходных процессов. Z – преобразования. Устойчивость дискретных систем.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач. Тест
<i>Тема 8. Случайные процессы в линейных автоматических системах управления. Синтез линейных систем при случайных воздействиях.</i>	Связь спектральных плотностей на входе и выходе линейной системы. Прохождение случайного сигнала через линейную систему. Случайные сигналы в замкнутой линейной системе. Вычисление среднего квадрата ошибки на выходе АСР. Реализуемые квазиоптимальные системы. Фильтр Виннера, фильтр Калмана..		
<i>Тема 9. Основы вариационного исчисления.</i>	Задачи и методы определения безусловного и условного экстремума функционала. Понятие о классическом и неклассическом вариационном исчислении. Необходимые условия экстремума функционала. Принцип максимума Понтрягина. Особенности применения принципа максимума. Оптимизация многостадийных процессов. Дискретный принцип максимума. Динамическое программирование.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач. Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 10. Оптимальные системы управления. Адаптивные и робастные системы.	Вопросы реализуемости законов управления. Понятие о квазиоптимальных системах. Системы оптимального управления с эталонной моделью. Классификация адаптивных систем. Принципы построения. Поисковые и беспойсковые системы. Обучающиеся системы.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму по решению задач. Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ефанов, А. В. Теория автоматического управления : учебник для вузов / А. В. Ефанов, В. А. Ярош. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-47448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378449>.

2. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-507-44643-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238508>.

Дополнительная литература:

1. Аверьянов, Г.С. Основы теории автоматического управления: учебное пособие / Г.С. Аверьянов, А.Б. Яковлев; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. — Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. — 108 с.: граф., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Цветкова, О.Л. Теория автоматического управления: учебник / О.Л. Цветкова. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. — 207 с.: ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Аббасова, Т.С. Теория автоматического управления: учебное пособие: [16+] / Т.С. Аббасова, Э.М. Аббасов; Технологический университет, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий, Кафедра информационных технологий и управляющих систем. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. — 62 с.: ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

4. Оптимальное управление в технических системах. Практикум: учебное пособие / Е.А. Балашова, Ю.П. Барметов, В.К. Битюков,

Е.А. Хромых; науч. ред. В.К. Битюков; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 289 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

5. Пищукина, Т.А. Теория автоматического управления: учебно-методическое пособие / Т.А. Пищукина; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016. – Ч. 1. – 94 с.: схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6. Нос, О.В. Теория автоматического управления: теория управления линейными одноканальными непрерывными системами: [16+] / О.В. Нос, Л.В. Старостина; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 202 с.: ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	https://www.consultant.ru/
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru/
3.	Журнал "Автоматика и телемеханика".	http://ait.mtas.ru/ru
4.	Научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»	https://mech.novtex.ru/
5.	Информатика и системы управления.	http://ics.khstu.ru/rules//
6.	Электронная электротехническая библиотека	https://e.lanbook.com
7.	Электронная электротехническая библиотека	https://biblioclub.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

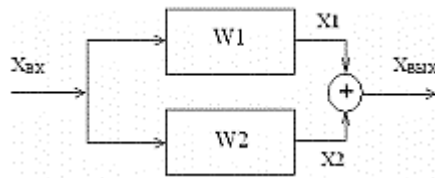
7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	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; 4-2 – 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.
2	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

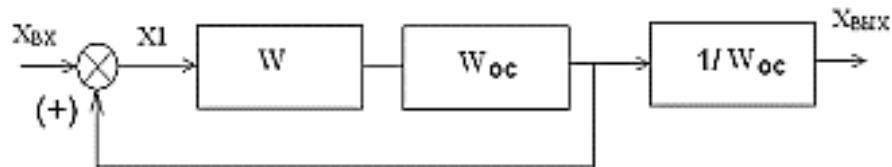
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

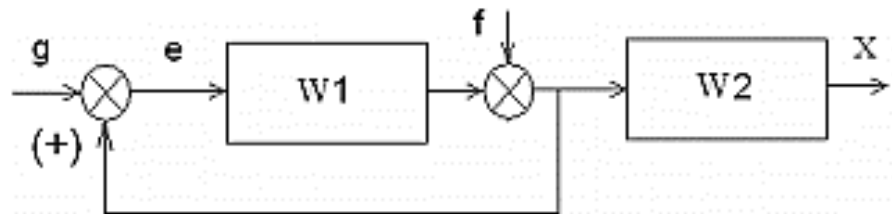
Задача 1: Для структурной схемы, изображенной на рисунке, найти передаточную функцию относительно точек $X_{ВХ}$, $X_{ВЫХ}$.



Задача 2: Найти передаточную функцию системы с обратной связью.



Задача 3: Найти передаточную функцию замкнутой системы автоматического регулирования по задающему воздействию без учета возмущающего воздействия.



Задача 4: Определить постоянную времени T и коэффициент передачи k апериодического звена, если модуль и аргумент его амплитудно-фазовой характеристики при частоте $\omega = 10 \text{ сек}^{-1}$ соответственно равны:

$$A(\omega) = 10;$$

$$\varphi(\omega) = -45^\circ.$$

Задача 5: Определить выходную величину апериодического звена с передаточной функцией:

$$W(p) = \frac{k}{T_p + 1}$$

в момент времени $t=420 \text{ сек}$, если на его вход при $t=0$ подано единичное ступенчатое воздействие; $k=23$ и $T=300 \text{ сек}$.

Примерные тестовые задания

1. Почти периодический сигнал представляет собой функцию, состоящую из суммы гармонических составляющих

- а) с частотами, равными частоте входного сигнала
- б) с частотами, кратными частоте входного сигнала
- в) с произвольными частотами
- г) с частотами, обратно кратными частоте входного сигнала

2. Какое из преобразований называется обратным преобразованием Фурье
- $F(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(i\omega) e^{i\omega t} d\omega$
 - $F(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(i\omega) e^{-i\omega t} d\omega$
 - $F(i\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt$
 - $F(i\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) e^{i\omega t} dt$
3. Если функция $f(t)$ нечетная, то ее изображение $F(\omega)$ является
- вещественной функцией, четной относительно круговой частоты ω
 - чисто мнимой функцией, четной относительно круговой частоты ω
 - чисто мнимой функцией, нечетной относительно круговой частоты ω
 - вещественной функцией, нечетной относительно круговой частоты ω
4. Особенности спектральных свойств непериодических сигналов
- при уменьшении длительности импульса τ его спектр расширяется вдоль оси частот ω
 - спектры всегда дискретны
 - спектры всегда непрерывны
 - при уменьшении длительности импульса τ его спектр сужается вдоль оси частот ω
5. По теореме Котельникова сигнал $f(t)$, ограниченный шириной спектра F_c , необходимо передавать через интервал времени Δt , равный
- $\Delta t = 0,5 F_c$
 - $\Delta t = 4 F_c$
 - $\Delta t = 2 F_c$
 - $\Delta t = 0,25 F_c$
6. Функцией Хевисайда $1(t)$ называется функция $x(t)$, отвечающая следующим условиям
- $x(t) = 1(t) = 0$, при $t \geq 0$
 - $x(t) = 1(t) = 0$, при $t < 0$
 - $x(t) = 1(t) = 1$, при $t < 0$
 - $x(t) = 1(t) = 1$, при $t \geq 0$
7. Спектральная характеристика для единичного скачка выражается следующим выражением
- $F(i\omega) = \omega e^{-i\frac{\pi}{2}}$
 - $F(i\omega) = \omega e^{i\frac{\pi}{2}}$
 - $F(i\omega) = \frac{1}{\omega} e^{-i\frac{\pi}{2}}$
 - $F(i\omega) = \frac{1}{\omega} e^{i\frac{\pi}{2}}$
8. Дельтой-функцией $\delta(t)$ называется функция, отвечающая условиям
- $\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(t) dt = \frac{1}{2}$

- б) $\delta(t) = 0$ при $t \neq 0$
 $\delta(t) = \infty$ при $t = 0$
 $\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(t) dt = 1$
- в) $\delta(t) = \infty$ при $t \neq 0$
 $\delta(t) = 0$ при $t = 0$
9. Основные свойства дельта – функции
- а) $\delta(t) = \delta(-t)$
 $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t) \cdot \delta(t) dt = x(1)$
- б) $\delta(t) = -\delta(t)$
 $\int_{0-}^{0+} \delta(t) dt = 1$
- г) $\delta(t) = -\delta(t)$
10. Между функциями Хевисайда и Дирака существует следующая связь
- а) $\delta(t) = 1'(t)$
 $\int_{-\infty}^{\tau} \delta(t) dt = 1(\tau)$
- б) $1(t) = \delta'(t)$
 $\int_{-\infty}^{\tau} 1(t) dt = \delta(\tau)$
- в) $1(t) = \delta'(t)$
- г) $\int_{-\infty}^{\tau} 1(t) dt = \delta(\tau)$
11. Статическая характеристика объекта характеризуется, как
- а) коэффициент $k = dx/dy$, где x – входной, y – выходной сигналы
- б) зависимость выходной величины от входной в переходном режиме
- в) коэффициент $k = dy/dx$, где x – входной, y – выходной сигналы
- г) зависимость выходной величины от входной в статическом режиме
12. Переходной функцией называется аналитическое выражение для решения линейного дифференциального уравнения при
- а) нулевых начальных условиях
- б) ненулевых начальных условиях
- в) входном сигнале $x(t) = 1(t)$
- г) входном сигнале $x(t) = \delta(t)$
13. Кривой разгона называется реакция объекта (системы)
- а) на дельту - функцию
- б) при нулевых начальных условиях
- в) на единичное ступенчатое воздействие
- г) при ненулевых начальных условиях
14. Весовой функцией $w(t)$ называется реакция системы
- а) при ненулевых начальных условиях
- б) на дельта-функцию $\delta(t)$
- в) при нулевых начальных условиях
- г) на функцию Хевисайда $1(t)$
15. Между переходной $h(t)$ и весовой $w(t)$ функциями существует взаимное

однозначное соответствие:

а) $w(t) = \int_0^t h(\tau) d\tau$

б) $w(t) = h'(t)$

в) $h(t) = \int_0^t w(\tau) d\tau$

г) $h(t) = w'(t)$

16. Интеграл Дюамеля используется для определения выхода объекта $y(t)$ при

а) произвольном входном сигнале $x(t)$ и известной функции $h(t)$

б) входном сигнале, заданном в виде функции Хевисайда, и известной функции $h(t)$

в) входном сигнале, заданном в виде дельта – функции, и известной функции $w(t)$

г) произвольном входном сигнале $x(t)$ и известной функции $w(t)$

17. Интеграл Дюамеля и уравнение свертки записывается в виде

а) $y(t) = \int_0^\infty x(t - \tau) w(\tau) d\tau$

б) $y(t) = \int_0^\infty w(t - \tau) x(\tau) d\tau$

в) $y(t) = \int_0^\infty x(t - \tau) h(\tau) d\tau$

г) $y(t) = \int_0^\infty h(t - \tau) x(\tau) d\tau$

18. Какому изображению соответствует оригинал $\delta(t)$

а) $1/s^2$

б) 1

в) s

г) $1/s$

19. Какому оригиналу соответствует изображение $1/s^2$

а) 1

б) $\delta(t)$

в) t

г) t^2

20. Передаточной функцией объекта называется отношение

а) оригинала выхода объекта $y(t)$ к оригиналу входу $x(t)$ при ненулевых начальных условиях

б) изображения выхода объекта $y(s)$ к изображению входа $x(s)$ при нулевых начальных условиях

в) оригинала выхода объекта $y(t)$ к оригиналу входу $x(t)$ при нулевых начальных условиях

г) изображения выхода объекта $y(s)$ к изображению входа $x(s)$ при ненулевых начальных условиях

21. Для того, чтобы точка комплексного числа z находилась в четвертом

квадранте, число должно иметь следующий вид

- а) $z = -a + ib$
- б) $z = -a - ib$
- в) $z = a + ib$
- г) $z = a - ib$

22. Как обозначается вещественная частотная характеристика (ВЧХ)

- а) $\varphi(\omega)$
- б) $\text{Im}(\omega)$
- в) $M(\omega)$
- г) $\text{Re}(\omega)$

23. Мнимая частотная характеристика (МЧХ) $\text{Im}(\omega)$ определяется по формуле

- а) $\varphi(\omega) \sin M(\omega)$
- б) $M(\omega) \sin \varphi(\omega)$
- в) $\varphi(\omega) \cos M(\omega)$
- г) $M(\omega) \cos \varphi(\omega)$

24. Какие частотные характеристики являются нечетными

- а) ВЧХ $\text{Re}(\omega)$
- б) АЧХ $M(\omega)$
- в) МЧХ $\text{Im}(\omega)$
- г) ФЧХ $\varphi(\omega)$

25. Как определить АЧХ в зависимости от значений ВЧХ и МЧХ

- а) $M(\omega) = \sqrt{\text{Re}^2(\omega) + \text{Im}^2(\omega)}$
- б) $M(i\omega) = \text{Im}(\omega) + i \text{Re}(\omega)$
- в) $M(i\omega) = \text{Re}(\omega) + i \text{Im}(\omega)$
- г) $M(\omega) = \sqrt{\text{Re}^2(t) + \text{Im}^2(t)}$

26. Как определить ФЧХ в зависимости от значений ВЧХ и МЧХ

- а) $\varphi(\omega) = \arctg \frac{\text{Re}(\omega)}{\text{Im}(\omega)}$
- б) $\varphi(\omega) = \arctg \frac{\text{Re}(\omega)}{\text{Im}(\omega)}$
- в) $\varphi(\omega) = \arctg \frac{\text{Im}(\omega)}{\text{Re}(\omega)}$
- г) $\varphi(\omega) = \arctg \frac{\text{Im}(\omega)}{\text{Re}(\omega)}$

27. Как определить ВЧХ и МЧХ в зависимости от значения АЧХ

- а) $\text{Re}(\omega) = M(\omega) \cdot \sin \varphi(\omega)$
- б) $\text{Im}(\omega) = M(\omega) \cdot \sin \varphi(\omega)$
- в) $\text{Im}(\omega) = M(\omega) \cdot \cos \varphi(\omega)$
- г) $\text{Re}(\omega) = M(\omega) \cdot \cos \varphi(\omega)$

28. Преобразование Лапласа определяется следующим выражением

- а) $y(i\omega) = \int_0^{\infty} y(t) e^{i\omega t} dt$

$$\begin{aligned} \text{б)} \quad y(s) &= \int_0^{\infty} y(t) e^{-st} dt \\ \text{в)} \quad y(s) &= \int_0^{\infty} y(t) e^{st} dt \\ \text{г)} \quad y(i\omega) &= \int_0^{\infty} y(t) e^{-i\omega t} dt \end{aligned}$$

29. Амплитудно-фазовая характеристика (АФХ) может быть определена как комплексная функция, для которой

- а) АЧХ является аргументом
- б) АЧХ является модулем
- в) ФЧХ является аргументом
- г) ФЧХ является модулем

30. Фазочастотная характеристика (ФЧХ) определяется следующим образом

$$\begin{aligned} \text{а)} \quad \varphi(\omega) &= -\frac{\Delta t(\omega)}{T} 2\pi \\ \text{б)} \quad \varphi(\omega) &= \varphi - \varphi \\ \text{в)} \quad \varphi(\omega) &= -\frac{\Delta t(\omega)}{2\pi} T \end{aligned}$$

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Принципы построения автоматических систем управления; разомкнутые и замкнутые системы, с компенсацией возмущения, с адаптацией.
2. Классификация автоматических систем управления: одно- и многокомпонентные, линейные и нелинейные, непрерывные и дискретные.
3. Составление уравнений звеньев и их линеаризация.
4. Математическое описание сигналов. Типовые входные сигналы и реакция на них линейных объектов.
5. Передаточная функция объекта. Амплитудная и фазовая частотные характеристики объекта. Логарифмические частотные характеристики.
6. Определение устойчивости динамической системы.
7. Что такое устойчивость движения и состояния?
8. Необходимое и достаточное условие устойчивости.
9. Критерии устойчивости (Рауса-Гурвица, Михайлова, Найквиста).
10. Определение устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам.
11. Точные методы построения переходных процессов.
12. Прямые показатели качества переходных процессов (время переходного процесса, динамическая и статическая ошибки).
13. Косвенные показатели качества (степени устойчивости и колебательности).
14. Определение нелинейной системы.
15. Определение статических характеристик последовательного и параллельного соединения нелинейностей.
16. Статическая характеристика нелинейной системы с обратными связями.
17. Определение устойчивости движения и состояния нелинейной системы.
18. Уравнения первого приближения, их линеаризация и использование для исследования устойчивости (первый метод Ляпунова).
19. Второй метод Ляпунова.
20. Метод Лурье-Постникова.
21. Геометрическая интерпретация метода Попова.
22. Z – преобразования.
23. Прохождение случайного сигнала через линейную систему.
24. Случайные сигналы в замкнутой линейной системе.
25. Вычисление среднего квадрата ошибки на выходе АСР.
26. Реализуемые квазиоптимальные системы.
27. Основные определения.
28. Уравнения Эйлера, Эйлера-Пуассона.
29. Смешанные задачи.

30. Основные этапы решения задач оптимального управления.
31. Виды и характеристики компонентов задачи: критериев оптимальности, ограничений, условий, связей.
32. Задачи и методы определения безусловного и условного экстремума функционала.
33. Понятие о классическом и неклассическом вариационном исчислении.
34. Необходимые условия экстремума функционала.
35. Оптимизация многостадийных процессов.
36. Дискретный принцип максимума.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте принцип суперпозиции.
2. Что такое пространство состояний и число степеней свободы системы?
3. Охарактеризуйте понятие минимально-фазовых систем.
4. В чем заключается условие физической реализуемости.
5. Что такое запас устойчивости?
6. Приведите примеры амплитудных и фазовых частотных характеристик объекта.
7. Что такое логарифмические частотные характеристики?
8. Как осуществляется выделение областей устойчивости?
9. Как осуществляется D-разбиение по одному и двум параметрам?
10. Как осуществляется приближенное построение переходных процессов по частотным и временным характеристикам системы?
11. Что такое интегральные критерии качества?
12. Охарактеризуйте основные особенности нелинейных систем.
13. Приведите примеры типовых нелинейностей, их статические и временные характеристики.
14. Как осуществляется исследование автоколебаний методом гармонического баланса амплитуд и фаз (метод Гольдфарба).
15. Приведите примеры выбора функции Ляпунова.
16. В чем заключается частотный метод определения устойчивости В.М. Попова?
17. Охарактеризуйте скользящие режимы в нелинейных системах.
18. Охарактеризуйте устойчивость дискретных систем.
19. Что такое фильтр Виннера и фильтр Калмана?
20. Приведите примеры задач оптимального управления.
21. Охарактеризуйте математические постановки задач оптимизации.
22. В чем заключается принцип максимума Понтрягина?
23. Каковы особенности применения принципа максимума?
24. Что такое оптимальное программное управление?
25. В чем заключаются методы синтеза оптимальных систем?
26. Охарактеризуйте условия трансверсальности для задач с

незакрепленными концами.

27. Чем отличаются классическое и неклассическое вариационное исчисление?

28. Каковы необходимые условия экстремума функционала?

29. Охарактеризуйте сущность оптимизации многостадийных процессов.

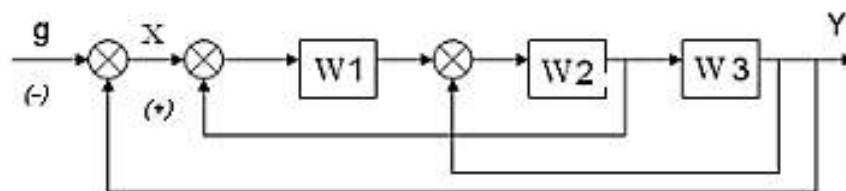
30. Что такое вибрационная линеаризация нелинейностей?

31. Приведите примеры нелинейных систем с релейными регуляторами и нелинейными объектами.

32. Охарактеризуйте особенности переходных процессов.

Задания 3 типа

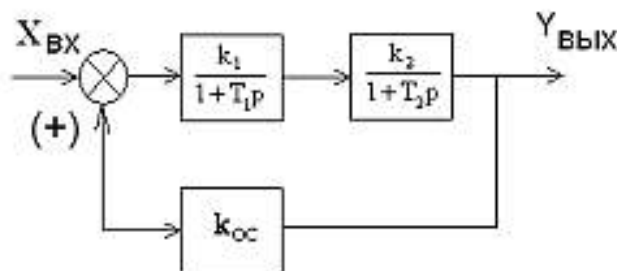
Задача 1: Найти передаточную функцию замкнутой системы автоматической системы.



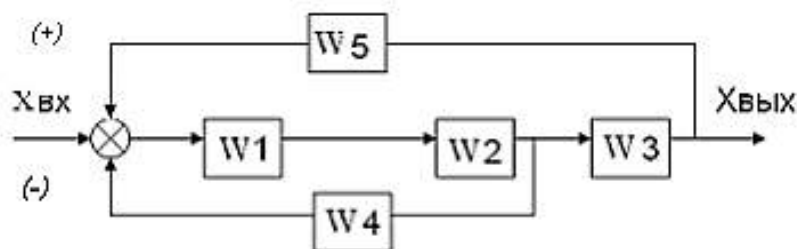
Задача 2: Найти передаточную функцию дифференцирующего устройства, описываемого уравнением:

$$T \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = kT \frac{dx(t)}{dt}.$$

Задача 3: Найти передаточную функцию разомкнутой системы по задающему воздействию.



Задача 4: Найти передаточную функцию относительно точек $X_{ВХ}$, $X_{ВЫХ}$.



Задача 5: Запишите дифференциальное уравнение для автоматической

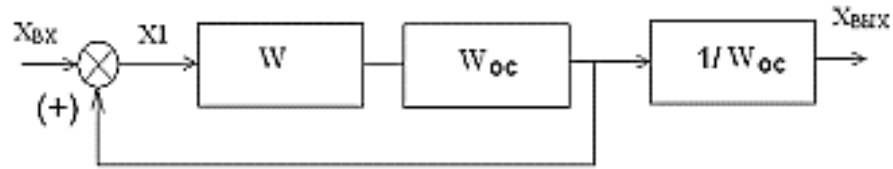
системы, структурная схема которой изображена на рисунке относительно управляемой величины $y(t)$ по задающему воздействию $g(t)$, если,

$$W_1(p) = \frac{k_1}{p},$$

$$W_2(p) = \frac{k_2}{p},$$

$$W_3(p) = k_3.$$

Задача 6: Найти передаточную функцию системы с обратной связью.



Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Какая система называется системой автоматизированного управления?	А) в которой функции управления делятся между машиной и человеком В) выполняющая функции контроля объектов управления С) осуществляющая основной процесс без участия человека Д) осуществляющая управление наилучшим образом Е) реагирующая на возмущающие воздействия	А
2.	Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется	А) регулирование В) измерение С) контроль Д) компенсация Е) D-разбиение	А
3.	Как называется реакция на типовое воздействие?	А) весовая функция В) переходная функция С) передаточная функция Д) частотная функция Е) кривая разгона	В
4.	Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?	А) сумме функций звеньев по прямому пути В) произведению функций звеньев по прямому пути С) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру Д) сумме функций звеньев по контуру Е) дроби, знаменатель которой равен	А

		сумме функций звеньев по контуру	
5.	Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется	А) усилительным В) астатическим С) апериодическим первого порядка D) дифференциальным Е) форсирующим	А

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Электропривод»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электропривод» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Дисциплина «Электропривод» направлена на развитие компетенций в области общих физических закономерностей электропривода, особенностей взаимодействия электромеханической системы промышленных установок на объектах профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение обучающимся базовых знаний в части проектирования, исследования, наладки и эксплуатации современных автоматизированных электроприводов промышленных установок, которые позволяют решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в области общих физических закономерностей электропривода;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с проектированием, исследованием, наладкой и эксплуатацией современных автоматизированных электроприводов промышленных установок;
- сформировать навыки по осуществлению анализа, расчета, выбора систем электрического привода производственных механизмов, используемых в автоматизированных системах управления технологическими процессами на объектах электроэнергетики и промышленных производствах.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	- основные принципы информационного поиска и информационного анализа при решении поставленных задач	- корректно формулировать тематику, цели и предмет решаемых задач; - оценивать эффективность методов, используемых при решении поставленной задачи	- осуществления информационного поиска; - выбора методики анализа информации по теме решаемой задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		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	
Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	физико-математический аппарат, применяемый в теории систем электрического привода производственных механизмов	использовать физико-математический аппарат, применяемый в теории систем электрического привода производственных механизмов	применения физико-математического аппарата, используемого в теории систем электрического привода производственных механизмов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Применяет физические и математические методы для решения задач теоретического и прикладного	методы анализа и моделирования систем электрического привода производственных механизмов	применять методы анализа и моделирования систем электрического привода производственных механизмов	применения методов анализа и моделирования систем электрического привода производственных механизмов	

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	
		характера в профессиональной деятельности				
Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11	ОПК-11.1. Использует типовые методы контроля технического состояния и стандартные методики испытаний для контроля технического состояния технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	основные режимы работы вращающихся электрических машин различных типов	анализировать установленные режимы работы вращающихся электрических машин различных типов	по проведению анализа работы вращающихся электрических машин различных типов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-11.2. Анализирует и выявляет неисправности и технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем; определяет причины их возникновения	методы анализа и моделирования электропривода в составе технологического оборудования и механизмов	систематизировать методы анализа и моделирования электропривода в составе технологического оборудования и механизмов	систематизации методов анализа и моделирования электропривода в составе технологического оборудования и механизмов	
		ОПК-11.3. Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	основные методы и средства технологии обслуживания систем электропривода как отдельного элемента технологического оборудования и механизмов	применять методы и технические средства испытаний и эксплуатации систем электропривода как отдельного элемента технологического оборудования и механизмов	определения основных технических и эксплуатационных параметров и характеристик электропривода различного типа	

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		
Заочная форма											
Тема 1 Основы электропривода. Механика электропривода	2		2							30	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 2 Электропривод постоянного тока	4		4							27	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 3 Электропривод переменного тока	4		4							30	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 4 Энергетика электропривода. Основы выбора электродвигателей	1		1							30	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 5 Регулирование координат электропривода	1		1							20	Отчет по практикуму по решению задач/20
Всего, час	12		12							147	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы электропривода. Механика электропривода.

Понятие электропривода. Классификация электропривода. Кинематические и расчетные схемы. Приведение сил и моментов электропривода к валу электродвигателя. Типовые статические нагрузки. Механика привода. Уравнения движения привода. Моменты и статическая устойчивость привода. Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов.

Тема 2. Электропривод постоянного тока.

Двигатели постоянного тока. Принцип действия. Регулирование скорости ДПТ. Способы регулирования частоты вращения ДПТ для различных способов возбуждения. Пуск ДПТ, пусковые диаграммы. Торможение двигателей постоянного тока независимого, параллельного возбуждения. Особенности работы двигателей с последовательным и смешанным возбуждением при пуске и торможении

Тема 3. Электропривод переменного тока.

Асинхронные двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором, принцип действия асинхронного двигателя (АД). Механические характеристики АД. Регулирование скорости асинхронного электродвигателя изменением частоты, скольжения, числа пар полюсов, напряжения. Вид механических характеристик при различных способах регулирования скорости вращения двигателя. Устройство и принцип действия синхронного двигателя (СД). Пуск синхронного двигателя. Регулирование частоты вращения синхронного двигателя.

Тема 4. Энергетика электропривода. Основы выбора электродвигателей.

Расчеты для различных режимов электродвигателя с помощью косвенных методов. Расчет мощности при изменении режима работы. Метод средних потерь. Проверка на перегрузку и понижение напряжения. Метод эквивалентных величин. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Уравнение теплового баланса, режим работы, методы расчета мощности электродвигателя. Допустимая частота включений. Продолжительность включения. Нагрузочные диаграммы и тахограммы. Выбор электродвигателя.

Тема 5. Регулирование координат электропривода.

Основные показатели качества и способы регулирования координат ЭП. Регулирование координат ЭП: скорости, момента, тока, положения. Структура ЭП при регулировании координат. Показатели регулирования. Принципы регулирования. Преобразовательные устройства. Законы

частотного управления электроприводом переменного тока. Выбор преобразователя частоты.

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. Основы электропривода. Механика электропривода	Механические характеристики производственных механизмов и технологических процессов. Статическая устойчивость привода.	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. Электропривод постоянного тока.	Регулирование скорости ДПТ. Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря. Аналитический и графический расчет регулировочных резисторов	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. Электропривод переменного тока	Характерные особенности работы, устойчивость работы, требования к электроприводу. Расчет регулировочных резисторов	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. Энергетика электропривода. Основы выбора электродвигателей.	Особенности выбора двигателя для продолжительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы. Метод эквивалентного тока. Метод эквивалентного момента. Метод эквивалентной мощности	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. Регулирование координат электропривода	Структура ЭП при регулировании координат. Показатели регулирования. Принципы регулирования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка отчета по практикуму.	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210941>
2. Электропривод : учебное пособие / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, В. А. Баженов [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158597>
3. Базулина, Т. Г. Основы электропривода : учебное пособие / Т. Г. Базулина, Н. А. Равинский. — Минск : РИПО, 2020. — 185 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599716>

Дополнительная литература:

1. Автоматизированный электропривод : учебное пособие / составители Е. К. Сазонова, А. Л. Чеботарев. — Кемерово : КемГУ, 2022. — 111 с. — ISBN 978-5-8353-2922-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/290633>
2. Сеньков, А. Г. Электропривод и электроавтоматика : учебное пособие / А. Г. Сеньков, В. А. Дайнеко. — Минск : РИПО, 2020. — 185 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599799>.
3. Данилов, П. Е. Теория электропривода : учебное пособие : [16+] / П. Е. Данилов, В. А. Барышников, В. В. Рожков ; Национальный исследовательский университет “МЭИ” в г. Смоленске. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. — 417 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141>.
4. Зарандия, Ж. А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике : учебное электронное издание : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н. П. Моторина ; Тамбовский

государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 113 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Электромеханика» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://elektromehnika.org/
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

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	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; 10-8 – 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; 2-0 – 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

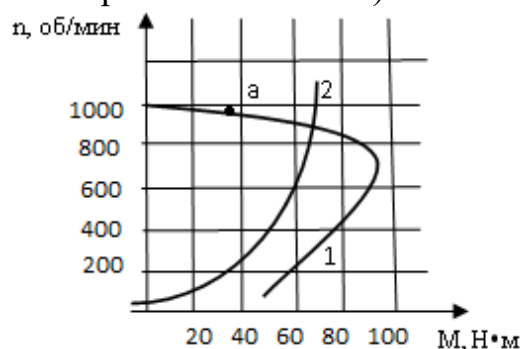
Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1 Определить время пуска и время торможения электропривода, если известно: момент инерции, приведенный к валу электродвигателя J , $кг \cdot м^2$, момент статического сопротивления M_c , $Н \cdot м$, номинальная мощность трехфазного асинхронного двигателя P , $кВт$, номинальная частота вращения n , $об/мин$, коэффициент, характеризующий изменение момента при пуске принимается $\alpha=1,5$

J , $кг \cdot м^2$	M_c , $Н \cdot м$	P , $кВт$	n , $об/мин$	вариант	J , $кг \cdot м^2$	M_c , $Н \cdot м$	P , $кВт$	n , $об/мин$
0,2	3	5	1480	11	0,18	7	7,5	1480

Задание №2 Определить жесткость механической характеристики (в точке а) электродвигателя, частоту вращения и мощность двигателя в

установившемся режиме (1 – механическая характеристика двигателя, 2 – механическая характеристика рабочей машины).



Задание №3 По каталогу выбрать асинхронный двигатель для работы вентилятора, если известно: Производительность вентилятора Q , м³/час; КПД вентилятора η_v , %; частота вращения двигателя n , об/мин, давление p , Па.

Q , м ³ /час	η_v , %;	n , об/мин	p , Па
4000	48	1430	960

Задание №4 Для ДПТ независимого возбуждения, работающего в циклическом режиме построить нагрузочную диаграмму и определить мощность двигателя по условиям нагрева, если известно: M_1, M_2, M_3, M_4 , Н·м - моменты нагрузки на валу для соответствующих участков графика нагрузки, t_1, t_2, t_3, t_4 , с – время работы двигателя с заданными моментами нагрузки, t_{II} – время паузы, n – частота вращения двигателя.

M_1 , Н·м	M_2 , Н·м	M_3 , Н·м	M_4 , Н·м	t_1 , с	t_2 , с	t_3 , с	t_4 , с	t_{II} , с	n , об/мин
100	20	10	80	30	20	40	20	20	800

Задание №5 Для подъемного механизма, работающего в циклическом режиме известно: КПД передачи η_{II} , %; радиус барабана R_b , м номинальная скорость вращения кранового ДПТ n , об/мин; скорость подъема груза v_{II} , и скорость спуска крюка v_c , м/с; масса груза, m кг; момент инерции якоря двигателя J , кг·м²; высота подъема h , м. Цикл работы состоит из подъема груза и спуска пустого крюка. Построить нагрузочные диаграммы и тахограмму движения.

η_{II} , %	R_b , м	n , об/мин	v_{II} , м/с	v_c , м/с	m кг	J , кг·м ²	h , м
80	0,3	460	1	2	600	0,2	18

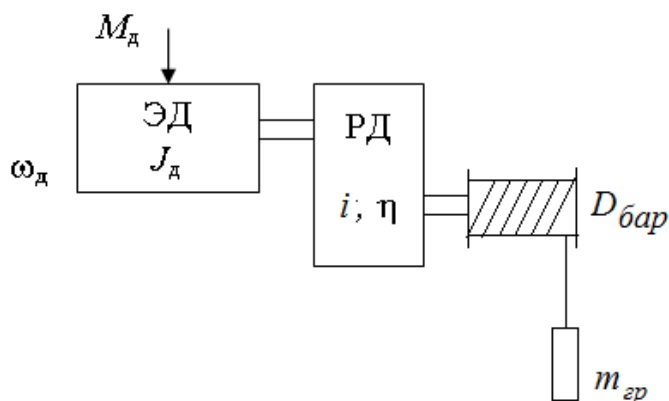
Задание № 6 Выбрать по каталогу АД, предназначенный для привода механизма с циклическим графиком нагрузки в продолжительном или повторно-кратковременном режимах работы. Построить нагрузочную диаграмму, определить расчетную мощность двигателя, провести проверку по перегрузочной способности.

$M_1,$ $H \cdot м$	M_2 $H \cdot м$	M_3 $H \cdot м$	$t_{1,с}$	$t_{2,с}$	$t_{3,с}$	$t_{0,с}$	$n_{ном}, об/мин$	κ_u
80	40	60	10	5	20	25	1410	0.95

Задание № 7 Определить наибольшую эквивалентную мощность асинхронного двигателя, если известно: расчетная продолжительность включения $PВ_p, \%$; стандартная продолжительность включения $PВ_{ст}, \%$; номинальная мощность двигателя $P_{ном}, кВт$

$PВ_p, \%$	$PВ_{ст}, \%$	$P_{ном}, кВт$	вариант	$PВ_p, \%$	$PВ_{ст}, \%$	$P_{ном}, кВт$
12	15	0,09	11	33	40	3

Задание № 8 Определить статический момент на валу двигателя, его мощность и скорость вращения, необходимую для подъема груза массой $m, кг$ со скоростью $v, м/с$, если известно: диаметр барабана $D=2,5 м$; передаточное число редуктора i ; КПД редуктора $\eta_{ред}$; КПД барабана $\eta_{бар}$



$m_{гр}, кг$	$v, м/с$	i	$\eta_{ред}$	$\eta_{бар}$	$D, м$
1000	5	10	0,9	0,9	2,5

Задание №9

Определить КПД трехфазного АД. Известно: линейное напряжение сети $U_{л}, В$; ток в обмотке статора $I_{ст}, А$, коэффициент мощности $\cos\phi$, мощность суммарных потерь $\sum P_{пот}, Вт$.

$U_{л}, В$	$I_{ст}, А$	$\cos\varphi$	$\sum P_{пот}, Вт$
380	22	0,78	1000

Задание №10

Для асинхронного двигателя с фазным ротором определить сопротивление пускового реостата, если известно: номинальное скольжение $s_{ном}$, коэффициент перегрузки по моменту $\lambda = 2,2$; активное сопротивление фазы обмотки ротора $R_2, Ом$ и критическое скольжение при подключенном реостате $s'_{кр}$.

$s_{ном},$	$s'_{кр}.$	$R_2, Ом$
0,02	0,7	0,02

Типовые тестовые задания закрытого типа в рамках текущего контроля успеваемости

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Что такое электропривод	а) Устройство для передачи механической энергии от двигателя к рабочей машине б) Устройство для преобразования электрической энергии в тепло в) Устройство для преобразования механической энергии в электрическую г) Устройство для хранения электрической энергии	а
2.	К какой из предложенных классификаций относится редукторный и безредукторный электродвигатель?	а) по виду движения б) по способу управления в) по роду передаточного устройства г) по степени управляемости	в
3.	Из каких основных частей состоит электропривод?	а) силовая часть и система управление б) механическая и динамическая в) система регулирования г) система устойчивости	а
4.	Электроприводы крана по распределению механической энергии относятся к	а) групповые ЭД б) одиночные ЭД в) многодвигательные ЭД	в
5.	Для увеличения производительности механизма в ЭП необходимо:	а) выбрать оптимальное значение номинальной скорости б) повысить КПД ЭД в) снизить удельный вес ЭП г) увеличить мощность ЭП	г

6.	Какой тип электродвигателя чаще всего используется в промышленных электроприводах	а) Пьезоэлектрический двигатель б) Асинхронный двигатель в) Синхронный двигатель г) Степерный двигатель	б
7.	Что происходит с крутящим моментом асинхронного двигателя при увеличении скольжения?	а) Крутящий момент остается постоянным б) Крутящий момент уменьшается в) Крутящий момент увеличивается г) Крутящий момент становится нулевым	в
8.	Какой элемент используется для изменения направления вращения двигателя постоянного тока?	а) Диодный мост б) Реостат в) Поляризованный реле г) Коммутатор	г
9.	Какой из методов регулирования скорости двигателя постоянного тока является наиболее эффективным?	а) Путем изменения напряжения якоря б) Путем изменения сопротивления обмотки возбуждения в) Путем изменения сопротивления обмоток статора г) Путем изменения частоты напряжения	а
10.	Как изменяется скорость двигателя постоянного тока при увеличении сопротивления в цепи якоря?	а) Скорость увеличивается б) Скорость уменьшается в) Скорость остается постоянной г) Скорость зависит от направления вращения	б
11.	Что такое механическая характеристика асинхронного двигателя?	а) Зависимость тока двигателя от нагрузки б) Зависимость выходной мощности от напряжения в) Зависимость крутящего момента от скорости вращения г) Зависимость сопротивления статора от температуры	в
12.	Какой из методов регулирования скорости асинхронного двигателя наиболее эффективен с точки зрения энергопотребления?	а) Регулирование сопротивления ротора б) Регулирование напряжения статора в) Частотное регулирование г) Пуск с фазовым сдвигом	в
13.	Какой коэффициент мощности считается оптимальным для промышленного электродвигателя?	а) 0.1 б) 0.5 в) 0.8 и выше г) 1.5	в
14.	Какой из перечисленных методов регулирования скорости электропривода	а) Частотное регулирование б) Изменение числа полюсов в) Изменение сопротивления в цепи	в

	может привести к значительным потерям энергии?	ротора г) Использование преобразователя частоты	
15.	Что происходит с крутящим моментом асинхронного двигателя при увеличении скольжения?	а) Крутящий момент остается постоянным б) Крутящий момент уменьшается в) Крутящий момент увеличивается г) Крутящий момент становится нулевым	в

Типовые тестовые задания открытого типа в рамках текущего контроля успеваемости

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи
1.	Как называется сила, создающая вращение в электроприводе?	Крутящий момент
2.	Как называется величина, характеризующая инерцию ротора?	Момент инерции
3.	Какой фактор влияет на стабильность работы электропривода при изменении нагрузки?	Жесткость характеристики
4.	Какой компонент определяет скорость асинхронного двигателя?	Частота питания
5.	Какой параметр определяет энергоэффективность двигателя?	Коэффициент мощности

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 студентом тестовых заданий.	Выполнение студентом тестовых заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: 100 – 90 (отлично) 89 – 70 (хорошо) 69 – 50 (удовлетворительно) менее 50 баллов (неудовлетворительно)

Типовые тестовые задания открытого типа для проведения промежуточной аттестации обучающихся

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Из каких основных частей состоит электропривод?	а) силовая часть и система управление б) механическая и динамическая в) система регулирования г) система устойчивости	а
2.	Электроприводы крана по распределению механической энергии относятся к	а) групповые ЭД б) одиночные ЭД в) многодвигательные ЭД	в
3.	К какой из предложенных классификаций относится редукторный и безредукторный электродвигатель?	а) по виду движения б) по способу управления в) по роду передаточного устройства г) по степени управляемости	в
4.	Для увеличения производительности механизма в ЭП необходимо:	а) выбрать оптимальное значение номинальной скорости б) повысить КПД ЭД в) снизить удельный вес ЭП г) увеличить мощность ЭП	г
5.	Как изменяется скорость двигателя постоянного тока при увеличении сопротивления в цепи якоря?	а) Скорость увеличивается б) Скорость уменьшается в) Скорость остается постоянной г) Скорость зависит от направления вращения	б
6.	Какой параметр изменяется при регулировании скорости асинхронного двигателя частотным преобразователем?	а) Напряжение б) Ток в) Частота питающего напряжения г) Сопротивление ротора	в
7.	Какой из параметров механической характеристики асинхронного двигателя изменяется при изменении напряжения питания?	а) Максимальный крутящий момент б) Номинальная скорость в) Коэффициент мощности г) Сопротивление статора	а

8.	Что происходит с механической характеристикой асинхронного двигателя при увеличении сопротивления ротора?	а) Кривая характеристики сдвигается вверх б) Кривая характеристики сдвигается вниз в) Кривая характеристики сдвигается вправо г) Кривая характеристики сдвигается влево	в
9.	Какой метод регулирования скорости асинхронного двигателя используется для небольших изменений скорости?	а) Изменение числа полюсов б) Частотное регулирование в) Изменение сопротивления в цепи ротора г) Изменение напряжения в цепи статора	г
10.	Какой из перечисленных методов регулирования скорости асинхронного двигателя может привести к значительным потерям энергии?	а) Частотное регулирование б) Изменение числа полюсов в) Изменение сопротивления в цепи ротора г) Изменение напряжения в цепи статора	в
11.	Какой метод регулирования скорости асинхронного двигателя позволяет получить несколько фиксированных скоростей?	а) Изменение напряжения статора б) Частотное регулирование в) Изменение числа полюсов г) Пуск с фазовым сдвигом	в
12.	Какой из методов регулирования скорости двигателя постоянного тока является наиболее эффективным?	а) Путем изменения напряжения якоря б) Путем изменения сопротивления обмотки возбуждения в) Путем изменения сопротивления обмоток статора г) Путем изменения частоты напряжения	а
13.	Что такое электропривод	а) Устройство для передачи механической энергии от двигателя к рабочей машине б) Устройство для преобразования электрической энергии в тепло в) Устройство для преобразования механической энергии в электрическую г) Устройство для хранения электрической энергии	а
14.	Какой коэффициент мощности считается оптимальным для промышленного электродвигателя?	а) 0.1 б) 0.5 в) 0.8 и выше г) 1.5	в
15.	Какой элемент управления используется для	а) Трансформатор б) Выпрямитель	в

	регулирования скорости электродвигателя в электроприводе?	в) Частотный преобразователь г) Индуктивность	

**Типовые тестовые задания открытого типа для проведения
промежуточной аттестации**

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи
1.	Какой параметр изменяется при регулировании крутящего момента?	Ток двигателя
2.	Какой параметр определяется положением ротора?	Угол поворота
3.	Как называется эффект, когда скорость ротора меньше синхронной скорости?	Скольжение
4.	Какой элемент используется для передачи движения от двигателя к рабочей машине?	Муфта
5.	Какой параметр определяет энергоэффективность двигателя?	: Коэффициент мощности

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теоретическая механика»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Теоретическая механика», ориентированные на получение обучающимися знаний в области инженерных расчетов машин и механизмов при решении профессиональных задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	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 профессиональной деятельности	использования теорем статики и уравнений движения для произвольной пространственной системы сил при решении типовых задач профессиональной деятельности	
Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13	ОПК-13.1 Определяет критерии работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	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	решения задач статики, кинематики и динамики при проектировании технологических машин и оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

		ОПК-13.2 Выполняет расчеты в соответствии с критериями работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	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	
		ОПК-13.3 Оформляет расчетно-пояснительные записки рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а также спецификаций	основные правила оформления пояснительной записки, сборочных и рабочих чертежей в соответствии со стандартами и техническими условиями.	контролировать соответствие разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	разработки проектной и технической документации в соответствии со стандартами и техническими условиями.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра		
заочная форма										
Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил	1		2						10	Отчёт по практикуму по решению задач №1/10 Реферат/10
Тема 2. Теория пар. Плоская система сил.										10
Тема 3. Пространственная система сил. Трение.	1		2						12	Отчёт по практикуму по решению задач №3/10 Реферат/10
Тема 4. Задание движения точки. Скорость и ускорение точки.										12
Тема 5. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки	1		2						12	Отчёт по практикуму по решению задач №5/10
Тема 6. Плоское движение твердого тела										12
Тема 7. Динамика материальной точки	1		2						12	Отчёт по практикуму по решению задач №7/10
Тема 8. Прямолинейные колебания материальной точки										12
Всего:	4		8						92	100

Контроль, час	4	Зачёт
Объем дисциплины (в академических часах)	108	
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. 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. Проекция 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
<i>Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил</i>	Проекция 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
<i>Тема 2. Теория пар. Плоская система сил.</i>	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
<i>Тема 3. Пространственная система сил. Трение</i>	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
<i>Тема 4. Задание движения точки. Скорость и ускорение точки</i>	Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Касательное и нормальное ускорения точки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		подготовка отчета по практикуму.	
<i>Тема 5. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки</i>	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
<i>Тема 6. Плоское движение твердого тела.</i>	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
<i>Тема 7. Динамика материальной точки</i>	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
<i>Тема 8. Прямолинейные колебания материальной точки</i>	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.	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	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 самостоятельно 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, обозначена проблема и

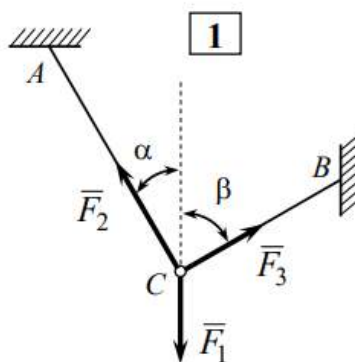
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан 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 объем 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 оформлении работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

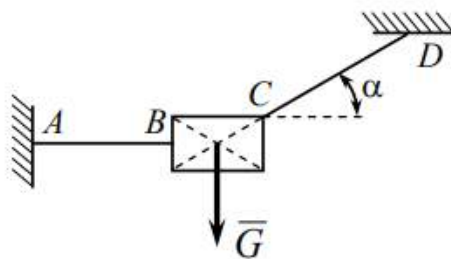
Задание №1.

Дано: $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $F_2 = 15\text{Н}$.
 $F_3 = ?$



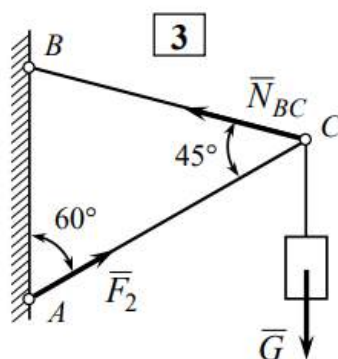
Задание №2.

Дано: $\alpha = 30^\circ$, $G = 8\text{Н}$.
 $N_{CD} = ?$



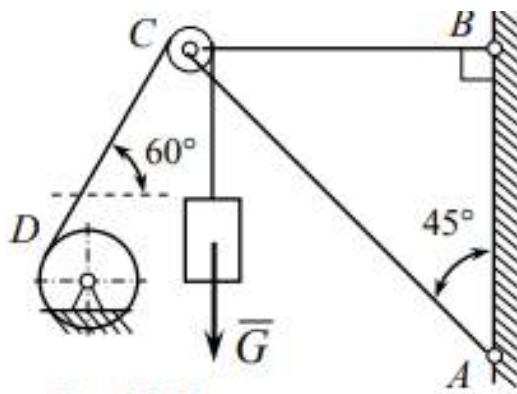
Задание №3.

Дано: $F_2 = 25\text{H}$.
 $N_{BC} = ?$



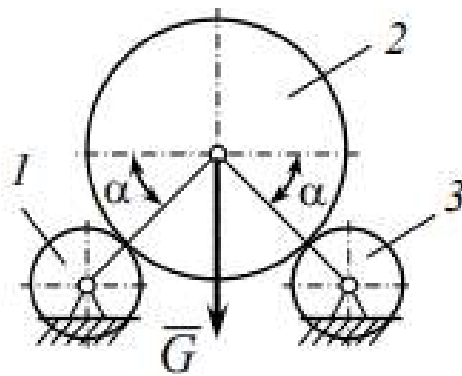
Задание №4.

Дано: $G = 10\text{H}$.
 $N_{AC} = ?$



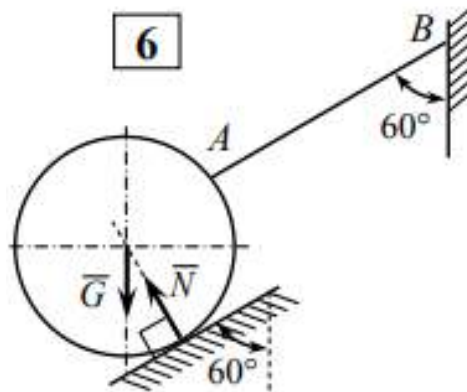
Задание №5.

Дано: $G = 36\text{H}$, $\alpha = 45^\circ$.
 $N_I = ?$



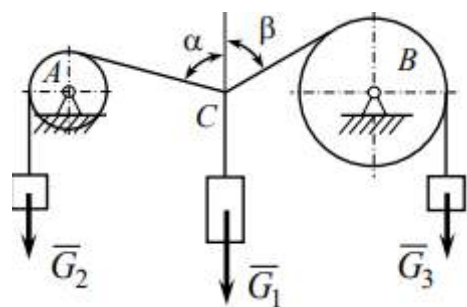
Задание №6.

Дано: $G = 12 \text{ Н}$, $\alpha = 45^\circ$.
 $N = ?$



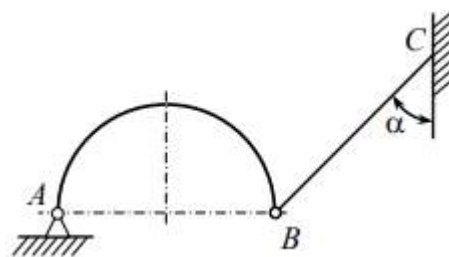
Задание №7.

Дано: $\alpha = 75^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $G_2 = 55 \text{ Н}$.
 $G_3 = ?$



Задание №8.

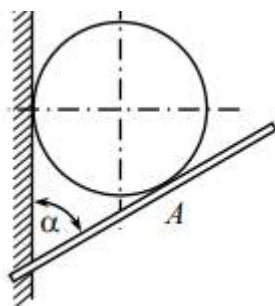
Дано: $\alpha = 45^\circ$, $G_{AB} = 5 \text{ Н}$.
 $R_A = ?$



Задание №9.

Дано: $\alpha = 60^\circ$, $G = 40 \text{ Н}$.

$N_A = ?$



Задание №10.

Дано: $\alpha = 45^\circ$, $G_{AB} = 180 \text{ Н}$.

$R_A = ?$



Примерные темы рефератов

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.

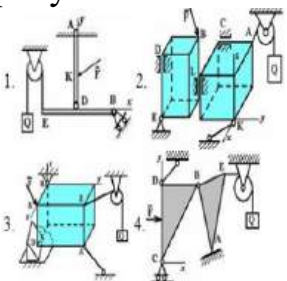
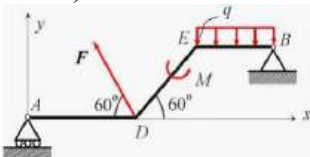
Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в форме зачета.

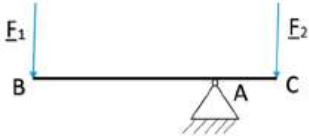
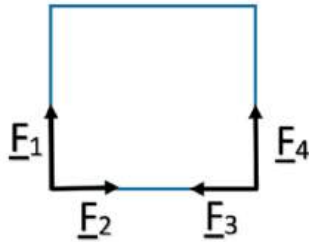
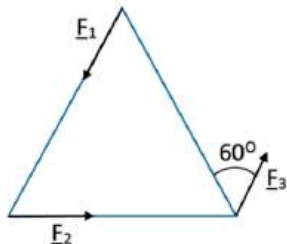
Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	– 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

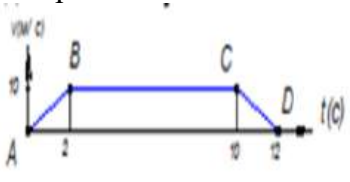
ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

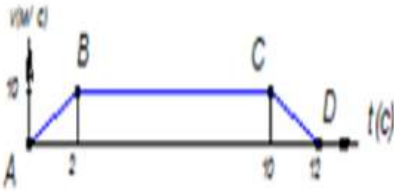
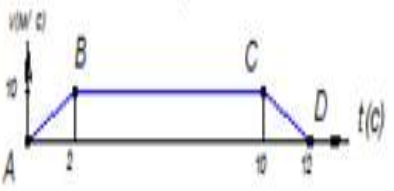
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключ и	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Точка В является соединительным шарниров на рисунке... 	А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4	Г	ОПК-13	2
2.	На раму ADEB действуют: сосредоточенная сила F величиной 25 кН, пара сил с моментом $M = 5$ кН·м, равномерно распределенная на участке EB сила интенсивностью $q = 2$ кН/м. Длины участков AD, DE и EB равны 2 м. Модуль горизонтальной составляющей реакции в опоре В равен ... кН. (Полученный ответ округлите с точностью до десятых). Рама в точке А прикреплена к шарнирно-подвижной опоре, в точке В – к шарнирно-неподвижной опоре (реакции X_B и Y_B и Y_A). 	А) 5,0 Б) -5,0 В) 12,5 Г) -12,5	В	ОПК-13	2

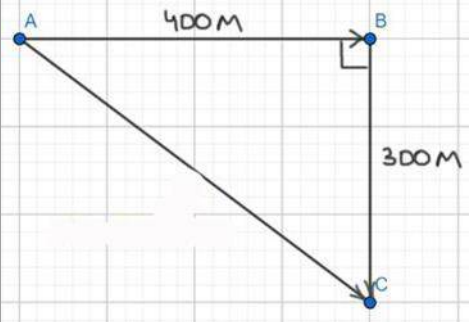
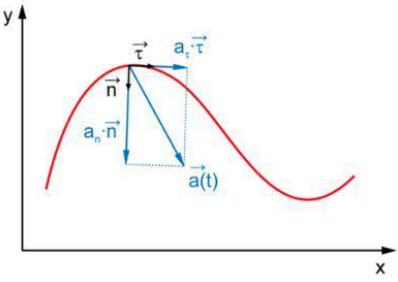
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключ и	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
3.	На брус ВС, закрепленный в шарнире А, действуют вертикальные силы $F_1 = 4$ кН и F_2. Определить силу F_2 в кН, необходимую для того, чтобы брус в положении равновесия был горизонтальным, если расстояния $AC = 2$ м, $AB = 6$ м. 	А) 12 Б) 24 В) 10 Г) 6	А	ОПК-13	2
4.	К вершинам квадрата приложены четыре силы $F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = 1$ Н. Сторона квадрата равна 2 м. Определить модуль главного момента этой системы сил относительно левого нижнего угла квадрата 	А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4	Б	ОПК-13	2
5.	К вершинам равностороннего треугольника приложены силы $F_1 = F_2 = F_3 = 2$ Н. Определить модуль главного вектора этой системы сил. 	А) 6 Б) 4 В) 2 Г) 3	В	ОПК-13	2

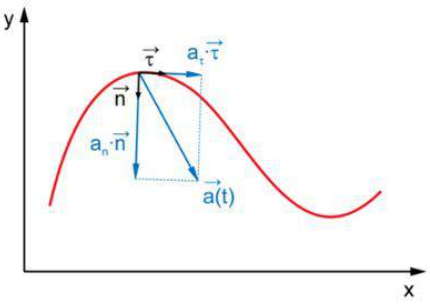
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключ и	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
6.	Основная задача кинематики?	А) установить закон механического движения Б) определить поступательное движение В) определить вращательное движение Г) определить плоскопараллельное движение Д) определить сложное движение	А	ОПК-1	2
7.	Перемещением называют...	А) линию в пространстве, описываемую точкой при движении Б) вектор, соединяющий начальное и конечное положение точки В) длину пути Г) вектор, соединяющий начало координат и конечную точку пути	Б	ОПК-1	2

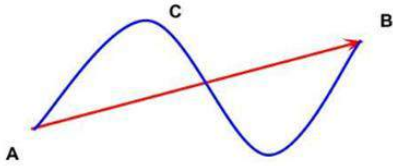
ЗАДАНИЕ 3 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ОТКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
1.	Абсолютным называется движение точки в подвижной системе координат по отношению ...	к неподвижной системе	ОПК-13	5
2.	При ускорении движения тела вектор его ускорения совпадает ...	с вектором его скорости	ОПК-13	5
3.	На участке АВ тело совершает... 	Равноускоренное движение	ОПК-13	5
4.	Ускорение - это векторная физическая величина, равная	отношению изменения скорости	ОПК-13	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
	...	тела к промежутку времени, за который это изменение произошло		
5.	На участке CD тело совершает ... 	Равнозамедленное движение	ОПК-13	5
6.	Вектор ускорения направлен в противоположную сторону от вектора скорости при ...	замедлении движения	ОПК-13	5
7.	Пассажир в кресле летящего самолета совершает ...	Переносное движение	ОПК-13	5
8.	На участке BC тело совершает ... 	Равномерное движение	ОПК-13	5
9.	Пассажир, идущий по салону летящего самолета совершает ...	Относительное движение	ОПК-13	5
10	Производная угловой скорости по времени - это... $\vec{\epsilon} = \frac{d\vec{\omega}}{dt}.$	угловое ускорение	ОПК-13	5
11	Перемещение - это вектор, соединяющий начальное положение тела в точке А с ...	его последующим положением в точке С	ОПК-13	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
				
12	В трёхмерном пространстве вектор ... по величине равен углу поворота точки вокруг центра вращения за единицу времени $\omega = \frac{d\varphi}{dt},$	угловой скорости	ОПК-13	5
13	Скорость - это векторная физическая величина, характеризующая ... материальной точки относительно выбранной системы отсчёта	быстроту перемещения и направление движения	ОПК-13	5
14	Символом a_t обозначено... 	касательное ускорение	ОПК-13	5
15	Равномерным называется вращение с ...	постоянной угловой скоростью	ОПК-13	5
16	Ускорение - это физическая величина, определяющая ...: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}.$	быстроту изменения скорости тела, при его движении за единицу времени	ОПК-13	5
17	Кто сформулировал выражение:	Исаак Ньютон	ОПК-13	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m},$			
18	Уравновешивающая сила равна по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной линии действия, но направлена ...	в противоположную сторону	ОПК-13	5
19	Сила - это физическая векторная величина, являющаяся мерой ...	воздействия на данное тело со стороны других тел	ОПК-13	5
20	Символом a_n обозначена физическая величина, называемаяся ... 	нормальное ускорение	ОПК-13	5
21	Если нормальное ускорение равно нулю, движение точки ...	является прямолинейным	ОПК-13	5
22	Если касательное ускорение равно нулю, движение точки ...	является равномерным	ОПК-13	5
23	Равноускоренным называется движение, при котором ...	скорость тела за любые равные промежутки времени изменяется на одинаковую величину,	ОПК-13	5
24	Тело из точки А движется в точку В. Путь этого тела изображен ...	кривой линией синего цвета	ОПК-13	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
				
25	Масса, это скалярная физическая величина, определяющая ...	инертные и гравитационные свойства тел в ситуациях, когда их скорость намного меньше скорости света	ОПК-13	5

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технология конструкционных материалов»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

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	16

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 и технологий их обработки на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 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.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	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 технологических машин	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	виды и способы обработки конструкционных материалов при изготовлении деталей в машиностроении	применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых конструкционных материалов	выбора поверхности разреза литейной формы, определения расположения отливки в форме литниковой системы, изображения разреза собранной литейной формы.	
Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12	ОПК-12.1 Выполняет проектно-конструкторские работы в соответствии с требованиями надежности, технологичности изготовления и сборки	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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

		ОПК-12.2 Контролирует требования к изготовлению и сборки технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	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	
		ОПК-12.3 Использует методы и приемы работ по регулировке и отладке отдельных механизмов и систем простого технологического оборудования механосборочного производства	технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики этих методов и области применения	использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования	определения характеристик прочности и пластичности конструкционных материалов при регулировке, ремонте и отладке механизмов и систем технологического 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		
заочная форма											
Тема 1. Классификация и свойства конструкционных материалов	1		2							18	Тест /10 Реферат/10
Тема 2. Основы металлургического производства.	1		1							21	Тест /10
Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением	1		2							18	Тест /10 Реферат/10
Тема 4. Технологии обработки материалов резанием	1		1							20	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							20	Тест /10
Тема 7. Неметаллические материалы.	1		2							18	Тест /10
Тема 8. Композиционные материалы и методы их обработки.	1		1							18	Тест /10
Всего:	8		12							151	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. 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. Технологияковки. Операции свободнойковки. Нагрев заготовок перед обработкой давлением. Инструмент и оборудование для свободнойковки. Горячая объемная штамповка. Типовой технологический процесс горячей объемной 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. Стекланные 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 выносятся 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
<i>Тема 1. Классификация и свойства конструкционны х материалов</i>	Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест. Реферат
<i>Тема 2. Основы металлургическо го производства.</i>	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
<i>Тема 3. Основы технологии обработки металлов давлением</i>	Типовой технологический процесс горячей объёмной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Оборудование для горячей объёмной 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
<i>Тема 4. Технологии обработки материалов резанием</i>	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
<i>Тема 5. Электрофизичес кие, электрохимическ ие и специальные методы обработки материалов</i>	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
<i>Тема 6. Технологии сварки и пайки металлов и сплавов.</i>	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
<i>Тема 7. Неметаллически е материалы</i>	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	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
		тестированию.	
Тема 8. Композиционные материалы и методы их обработки	Углеродные волокна. Органические волокна. Металлические проволоки. Комбинированные волокна. Листовые наполнители. Тканые материалы на основе стекловолокон. Слоистые композитные материалы. Объемные наполнители	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. Мураткин, Г. В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / Г. В. Мураткин, М. Н. Тюрков. — 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. Жияков, 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:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 16;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

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, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

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

Примерные тестовые задания

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. Технологияковки. Операции свободнойковки. Нагрев заготовок перед обработкой давлением.

22. Инструмент и оборудование для свободнойковки.
 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 – P_z .
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 , TO) 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 НВ. 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°С/мин. Определите, при какой скорости охлаждения возможно образование мартенсита, если температура аустенизации равна 850°С и охлаждение начинается с этой температуры.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Методы получения высококачественной стали	А) электрошлаковый переплав, плавка в вакуумных индукционных печах, электроннолучевой Б) переплав, плазменный переплав В) электродуговой переплав Г) мартеновский процесс Д) кислородно-конвертерный процесс	А
2.	С какой целью выполняют разделку кромок перед сваркой?	А) для обеспечения провара на всю глубину Б) данный процесс не выполняют в современном производственном процессе В) с целью более удобного проведения сварочных работ Г) с целью экономии металла.	А
3.	Сырьем для черной металлургии являются	А) каменные руды Б) железные руды В) передельный чугун Г) нефть.	Б
4.	Какие изделия получают прокаткой:	А) Рельсы, прутки, листы Б) Листы, кастрюли В) Втулки, зубчатые колеса Г) Метизные изделия болты, гайки, шайбы.	А
5.	Какой вид сварки	а). Газовую сварку	А

	рационально применять в полевых условиях?	б). Электроконтактную сварку. в). Электроннолучевую сварку. г). Электродуговую сварку переменным током.	

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Электрические машины»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрические машины» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Дисциплина «Электрические машины» направлена на развитие компетенций в области теории и практики электрических машин, знаний физических явлений в электрических машинах, основных характеристик и области применения электрических машин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрические машины» является получение обучающимся базовых знаний в области теории и практики электрических машин, знаний физические явления в электрических машинах, основных характеристик и области применения электрических машин, которые позволят решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией электрических машин.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах принципов работы различных типов электрических машин;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с эксплуатацией электрических машин;
- сформировать навыки по проведению элементарных расчетов, осуществлению выбора электрических машин и трансформаторов, их испытанием и эксплуатацией.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	методы и средства поиска информации, методы анализа и обобщение результатов анализа	применять методы и средства поиска информации, методы анализа и обобщение результатов анализа	применения на практике методов и средств поиска информации, методов анализа и обобщения результатов анализа	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	методы системного подхода для решения поставленных задач	использовать методы системного подхода для решения поставленных задач	использования на практике методов системного подхода для решения поставленных задач	
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов	использовать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы при расчетах электрических цепей постоянного и переменного тока, а также параметров электрических машин, моделировать и анализировать режимы их работы	применение на практике фундаментальных законов природы и основных законов физики и математики при расчетах электрических цепей постоянного и переменного тока, а также параметров электрических машин	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и	физические законы и математические методы для	применять физические законы и математические	применение физических законов и математических	

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	
		математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	методов для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	
Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11	ОПК-11.1 Использует типовые методы контроля технического состояния и стандартные методики испытаний для контроля технического состояния технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	методы контроля технического состояния и стандартные методики испытаний для контроля технического состояния технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	применять методы контроля технического состояния и стандартные методики испытаний для контроля технического состояния технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	применение на практике методов контроля технического состояния и стандартные методики испытаний для контроля технического состояния технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-11.2 Анализирует и выявляет неисправности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем; определяет причины их возникновения	состав технологического оборудования, его механизмы и системы	анализировать и выявлять неисправности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем; устанавливать причины их возникновения	установления причин возникновения неисправностей технологического оборудования, его механизмов и узлов.	
		ОПК-11.2 Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	методы разработки мероприятий по предупреждению нарушений работоспособности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	применения разработанных мероприятий по предупреждению нарушений работоспособности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Раздел 1 Общие сведения об электрических машинах											
Тема 1 Классификация, области применения и особенности конструкции электрических машинах	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 2 Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах											
Раздел 2 Трансформаторы											
Тема 3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 4. Измерительные трансформаторы											
Раздел 3 Машины постоянного тока											
Тема 5. Устройство и принцип действия, обмотки якоря и коммутация МПТ.	1		1							10	Отчет по практикуму по решению задач/10
Тема 6. Двигатели и генераторы постоянного тока	1		1							10	
Раздел 4 Асинхронные машины											
Тема 7 Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочие характеристики АД	1		1							14	Отчет по практикуму по решению задач/10 Тест/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		
Тема 8. Пуск и регулирование АД.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10 Тест/5
Раздел 5 Синхронные машины											
Тема 9. Устройство, принцип и режимы работы СМ. Векторные диаграммы, внешние и регулировочные характеристики СГ.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10 Тест/5
Тема 10. Мощность и электромагнитный момент СМ. Пуск и регулирование частоты вращения СД.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/10
Всего, час	8		8							119	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие сведения об электрических машинах.

Тема 1. Классификация, области применения и особенности конструкции электрических машин.

Классификация электрических машин. Классификация электрических машин по назначению, по роду тока и принципу действия, по мощности, по частоте вращения, по степени защиты, по продолжительности работы. Области применения. Требования, предъявляемые к электрическим машинам. Номинальные данные электрических машин. Особенности конструкций электрических машин. Защита от внешних воздействий. Климатические условия и условия размещения. Способы охлаждения электрических машин. Виброакустические условия работы машин. Снижение радиопомех.

Тема 2. Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах.

Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах. Магнитные материалы. Проводниковые материалы. Изоляционные материалы. Классы электроизоляций.

Раздел 2. Трансформаторы

Тема 3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.

Назначение и области применения трансформаторов. Электромагнитная схема и принцип действия трансформатора. Устройство трансформаторов. Приведенный трансформатор. Повышающий и понижающий трансформатор. Однофазный трансформатор. Режимы работы однофазных трансформаторов. Намагничивающий ток и ток холостого хода. Комплексные уравнения электрического и магнитного состояния. Векторные диаграммы трансформатора. Схемы замещения трансформатора. Определение параметров схемы замещения. Опыт холостого хода и короткого замыкания. К.п.д. и потери энергии трансформаторов. Трехфазный трансформатор. Преобразование трёхфазного тока. Группы соединений обмоток трансформаторов. Векторные диаграммы. Определение группы соединения обмоток методом фазометра и вольтметра. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Охлаждение трансформаторов. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформатор. Назначение и принцип действия многообмоточных трансформаторов. автотрансформаторов. Проходная мощность, расчетная мощность и мощность, передаваемая за счет электрической связи между обмотками. Уравнения электрического и магнитного состояния.

Тема 4. Измерительные трансформаторы

Измерительные трансформаторы. Пик-трансформаторы. Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения. Схемы. Погрешности измерений. Назначение и принцип действия пик-трансформаторов. Схемы включения. Графики изменения магнитного потока и выходного напряжения

Раздел 3. Машины постоянного тока

Тема 5. Устройство и принцип действия, обмотки якоря и коммутация МПТ

Область применения МПТ. Устройство МПТ. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Обмотки якоря машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация машин постоянного тока.

Тема 6. Двигатели и генераторы постоянного тока.

Режимы работы МПТ. Классификация МПТ по способу возбуждения. Генераторы постоянного тока (ГПТ). Принцип действия. Классификация генераторов. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов. Параллельная работа генератора с сетью. Двигатели постоянного тока. Принцип действия. Пуск двигателей. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Работа двигателей в тормозных режимах. Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. Механические и рабочие характеристики ДПТ различных способов возбуждения. Тахогенераторы постоянного тока. Микродвигатели постоянного тока

Раздел 4. Асинхронные машины

Тема 7. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочие характеристики АД.

Область применения АМ. Устройство АМ с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором. Получение вращающегося магнитного поля. Основные характеристики асинхронного двигателя (АД). Механические характеристики АД. Рабочие характеристики АД.

Тема 8. Пуск и регулирование АД.

Пуск асинхронных двигателей. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с повышенным пусковым моментом. Реверсирование асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Режимы работы АМ. Генераторный режим и режимы электромагнитного и динамического торможения. Асинхронные машины специального назначения. Однофазные асинхронные двигатели. Устройство и основные конструктивные типы асинхронных исполнительных двигателей. Асинхронный тахогенератор. Принцип действия системы синхронной связи

и устройство сельсинов. Трансформаторный режим работы однофазных сельсинов. Индикаторный режим работы однофазных сельсинов.

Раздел 4. Синхронные машины

Тема 9. Устройство, принцип и режимы работы СМ. Векторные диаграммы, внешние и регулировочные характеристики СГ.

Устройство синхронной машины. Режимы работы СМ. Назначение и принцип действия синхронного генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.

Тема 10. Мощность и электромагнитный момент СМ. Пуск и регулирование частоты вращения СД.

Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. Регулирование частоты вращения синхронного двигателя. Вентильный двигатель. Синхронный компенсатор. Понятие о переходных процессах в синхронных машинах. Синхронные микромашины. Назначение и классификация синхронных микромашин. Синхронные машины с постоянными магнитами.

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
Раздел 1 Общие сведения об электрических машинах			
Тема 1 Классификация, области применения и особенности конструкции электрических машинах	Требования, предъявляемые к электрическим машинам. Номинальные данные электрических машин. Особенности конструкций электрических машин. Защита от внешних воздействий. Климатические условия и условия размещения. Способы охлаждения электрических машин. Виброакустические условия работы машин. Снижение радиопомех.	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 Электротехнические материалы,	Магнитные материалы.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
применяемые в электрических машинах			
Раздел 2 Трансформаторы			
Тема 3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	Намагничивающий ток и ток холостого хода. Комплексные уравнения электрического и магнитного состояния. Векторные диаграммы трансформатора. Схемы замещения трансформатора. Определение параметров схемы замещения. Опыт холостого хода и короткого замыкания. К.п.д. и потери энергии трансформаторов. Трёхфазный трансформатор. Преобразование трёхфазного тока. Группы соединений обмоток трансформаторов. Векторные диаграммы. Определение группы соединения обмоток методом фазометра и вольтметра. Параллельная работа трансформаторов.	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. Измерительные трансформаторы	Погрешности измерений. Назначение и принцип действия пик-трансформаторов. Графики изменения магнитного потока и выходного напряжения		
Раздел 3 Машины постоянного тока			
Тема 5. Устройство и принцип действия, обмотки якоря и коммутация МПТ.	Реакция якоря. Коммутация машин постоянного тока	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. Двигатели и генераторы постоянного тока	Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. Механические и рабочие характеристики ДПТ различных способов возбуждения. Тахогенераторы постоянного тока. Микрогенераторы постоянного тока	Работа с литературой, включая ЭБС, 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
		по практикуму. Подготовка к тестированию	
Раздел 4 Асинхронные машины			
Тема 7 Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочие характеристики АД	Получение вращающегося магнитного поля.	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 8. Пуск и регулирование АД.	Генераторный режим и режимы электромагнитного и динамического торможения. Асинхронные машины специального назначения. Асинхронный тахогенератор. Принцип действия системы синхронной связи и устройство сельсинов. Трансформаторный режим работы однофазных сельсинов. Индикаторный режим работы однофазных сельсинов.	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
Раздел 5 Синхронные машины			
Тема 9. Устройство, принцип и режимы работы СМ. Векторные диаграммы, внешние и регулировочные характеристики СГ.	Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора.	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 10. Мощность и электромагнитный момент СМ. Пуск и регулирование частоты вращения СД.	Вентильный двигатель. Синхронный компенсатор. Понятие о переходных процессах в синхронных машинах. Синхронные микромашины. Назначение и классификация синхронных микромашин. Синхронные машины с постоянными магнитами	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. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230381>

2. Епифанов, А. П. Электрические машины: учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209984>

Дополнительная литература:

1. Кобозев, В. А. Электрические машины: учебное пособие: [16+] / В. А. Кобозев. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2015. — Часть 2. Электрические машины переменного тока. — 208 с.: табл., граф., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438678>

2. Электрические машины: практикум: [16+] / авт.-сост. И. Г. Романенко. — Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный Университет, 2023. — 110 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712209>.

3. Зарандия, Ж. А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике: учебное электронное издание: учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н. П. Моторина; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. — 113 с.: табл., граф., ил. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала(издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Электромеханика» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://elektromehanika.org/
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

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	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; 4-2 – 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

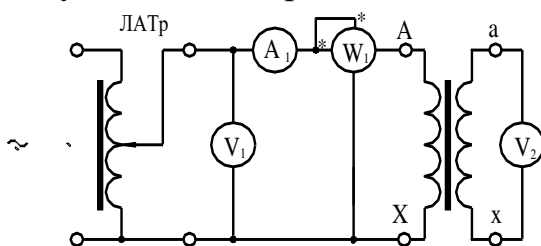
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-3 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 2-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1

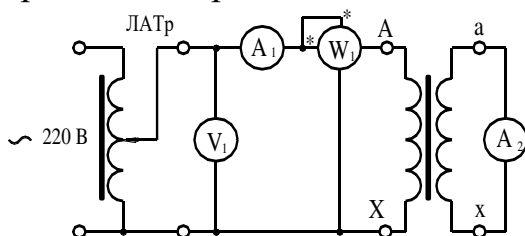
При холостом ходе трансформатора были получены следующие показания приборов: U_{10} , В; I_{10} , А; P_{10} , Вт. Определить коэффициент мощности $\cos\varphi$; индуктивность первичной обмотки трансформатора, если частота 50 Гц



вариант	U_{10} , В	I_{10} , А	P_{10} Вт
1.	220	0,4	70

Задание №2

Определить активное сопротивление вторичной обмотки трансформатора и какую долю от номинального значения составляет напряжение короткого замыкания, если известны номинальная мощность S , ВА, активное сопротивление первичной обмотки R_1 , Ом, показания приборов при опыте короткого замыкания U_1 кВ, I_1 , А, I_2 , А P_k , Вт.



№ вар.	S , ВА	R_1 , Ом	$U_{1к}$, В	$I_{1к}$, А	$I_{2к}$, А	P_k , Вт
1	250	5	10	4	10	20

Задание №3

Для трехфазного трансформатора известно: Номинальная мощность $S_{\text{ном}}$, кВА, номинальные напряжения первичной и вторичной обмоток $U_{\text{вн}}$, В, $U_{\text{нн}}$, В, мощности холостого хода P_0 , Вт, и короткого замыкания $P_{\text{кз}}$, Вт, ток холостого хода I_0 , % от номинального, напряжение короткого замыкания $U_{\text{к}}$, % от номинального. Определить параметры Г-образной схемы замещения и составить ее, коэффициент трансформации k , для значений коэффициента нагрузки $\beta = 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,2$ рассчитать и построить характеристики $\Delta u_2 = f(\beta)$; $\eta = f(\beta)$. Коэффициент мощности для активно-индуктивной нагрузки $\cos\varphi = 0,8$.

вариант	Группа соединения обмоток	$S_{\text{ном}}$, кВА	$U_{\text{вн}}$, В	$U_{\text{нн}}$, В	$U_{\text{к}}$, %	$P_{\text{кз}}$, Вт	P_0 , Вт	I_0 , %
1	Y/Y ₀ -0	630	6000	400	4,5	7600	1680	2,3

Задание №4

Частота вращения ротора асинхронного двигателя n , об/мин, частота питающего напряжения $f=50$ Гц. Определить число пар полюсов p , скольжение s , и частоту тока в обмотке вращающегося ротора f_p .

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n , об/мин	570	730	980	1450	2970	1470	970	740	580	2980

Задание №5

Для трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором известно: номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, мощность $P_{\text{ном}}$, скольжение $s_{\text{ном}}$, %; коэффициент перегрузки по моменту λ , отношения $M_{\text{п}}/M_{\text{ном}}$, $I_{\text{п}}/I_{\text{ном}}$.

Определить потребляемую двигателем мощность, номинальный, максимальный и пусковой моменты; номинальный и пусковой токи; номинальной и критическое скольжение. По формуле Клосса построить механическую характеристику для значений скольжения $s = 0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; s_{\text{ном}}; s_{\text{кр}}$.

вариант	$U_{\text{ном}}$, В	$P_{\text{ном}}$, кВт	$s_{\text{ном}}$, %	$\cos\varphi$	λ	$M_{\text{п}}/M_{\text{ном}}$	$I_{\text{п}}/I_{\text{ном}}$	η
$n_0 = 3000$ об/мин								
1	220	10	2	0,85	2	1,1	5	0,86

Задание №6

Определить КПД трехфазного АД. Известно: линейное напряжение сети $U_{\text{л}}$, В; ток в обмотке статора $I_{\text{ст}}$, А, коэффициент мощности $\cos\varphi$, мощность суммарных потерь $\sum P_{\text{пот}}$, Вт.

вариант	$U_{\text{л}}$, В	$I_{\text{ст}}$, А	$\cos\varphi$	$\sum P_{\text{пот}}$, Вт
1	380	22	0,78	1000

Задание №7

Для асинхронного двигателя с фазным ротором определить сопротивление пускового реостата, если известно: номинальное скольжение $s_{ном}$, коэффициент перегрузки по моменту $\lambda = 2,2$; активное сопротивление фазы обмотки ротора R_2 , Ом и критическое скольжение при подключенном реостате $s'_{кр}$.

вариант	$s_{ном}$	$s'_{кр}$	R_2 , Ом
1	0,02	0,7	0,02

Задание №8

Определить угловую характеристику, статическую перегруженность и угол нагрузки в номинальном режиме синхронного генератора, работающего параллельно с сетью, если известно полное индуктивное сопротивление обмотки якоря X_c , Ом, номинальные данные генератора:

вариант	$S_{ном}$, МВ А	$U_{ном}$, кВ	$I_{В ном}^*$	$\cos\varphi$	X_c , Ом
1	9,4	10,5	1,36	0,8	20

Задание №9

Для синхронного двигателя известно $U_{ном} = 6$ кВ, $\cos\varphi = 0,9$. Определить полную мощность, угловую скорость вращения ротора, номинальный и пусковой ток якоря, номинальный, максимальный и пусковой моменты. Данные для расчета представлены в таблице:

вариант	$2p$	$P_{ном}$, МВт	η , %;	$M_{п}^*$	M_{max}^*	$I_{п}^*$	$I_{в}^*$	P_2^*
1	10	0,63	93,8	0,8	2	5,4	1,2	0,8

Задание №10

Определить мощность синхронного компенсатора, необходимого для повышения коэффициента мощности установки до значения $\cos\varphi_2$, если известно: количество асинхронных двигателей N , их номинальная мощность P_2 , кВт, КПД η , коэффициент мощности $\cos\varphi_1$

вариант	N	P_2 , кВт	η	$\cos\varphi_1$	$\cos\varphi_2$

Примерные тестовые задания

1. Что называется электрической машиной

А). Устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации производства.

Б). Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.

В). Электромеханический преобразователь, в котором преобразуется механическая энергия в электрическую и наоборот.

2. Машины, мощностью 15000 Вт относят к

А) микромашинам;

Б) машинам большой мощности;

- В) машинам средней мощности;
 - Г) машинам малой мощности
3. Выберите устройство, которое служит для преобразования электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения:
- а) электродвигатель;
 - б) трансформатор;
 - в) катушка индуктивности;
 - г) генератор.
4. Какая величина не является показателем качества электроэнергии:
- а) отклонение частоты;
 - б) несинусоидальность формы кривой напряжения;
 - в) коэффициент мощности;
 - г) несимметрия 3-х фазной системы напряжения.
5. Что является номинальной мощностью электрических двигателей
- А) полезная механическая мощность, кВт;
 - Б) полная электрическая мощность кВА;
 - В) полезная активная мощность кВт;
 - Г) полезная реактивная мощность кВАР
6. Электрические машины, генерирующие реактивную мощность называются:
- А) Трансформаторами;
 - Б) генераторами;
 - В) двигателями;
 - Г) компенсаторами
7. Электрические машины, используемые для управления объектами большой мощности посредством электрических сигналов малой мощности, называются:
- А) усилителями
 - Б) генераторами;
 - В) двигателями;
 - Г) компенсаторами
8. Номинальной мощностью генератора переменного тока является:
- А) полезная механическая мощность, кВт;
 - Б) полная электрическая мощность кВА;
 - В) полезная активная мощность кВт;
 - Г) полезная реактивная мощность кВАР
9. Какие машины используют в качестве генераторов переменного тока:
- А) асинхронные
 - Б) синхронные;
 - В) коллекторные
 - Г) трансформаторы
10. Машины, преобразующие механическое вращение вала в электрический

сигнал называются:

- А) усилителями
- Б) сельсинами
- В) тахогенераторами;
- Г) компенсаторами

11. Дайте определение электродвигателя

- А). Машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.
- Б). Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
- В). Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

12. Как обозначаются машины, которые могут работать в районах умеренного климата на открытом воздухе

- А). УЗ;
- Б). ХЛ1
- В). У1;
- Г) М2

13. Какие законы лежат в основе работы электрических машин?

- А). Законы Ома
- Б). Закон Джоуля – Ленца
- В). Законы электромагнитной индукции и электромагнитных сил.
- Г) Законы Ньютона

14. Производство и распределение электроэнергии в энергосистеме Российской Федерации осуществляется на частоте

- А) 200 Гц,
- Б) 60 Гц;
- в) 50 Гц;
- Г) 100 Гц

15. В цепях синусоидального тока активными являются сопротивления элементов:

- А) Емкостных;
- Б) резистивных;
- В) индуктивных;
- Г) индуктивно связанных

16. Машины синхронной связи называются:

- А) усилители
- Б) сельсины
- В) тахогенераторы;
- Г) компенсаторы

17. Машины, осуществляющие синхронный поворот, или вращение нескольких механически не связанных между собой осей называются:

- А) усилители

- Б) сельсинами
 - В) тахогенераторы;
 - Г) компенсаторы
18. Какие машины могут работать на открытом воздухе
- А) открытые;
 - Б) защищенные;
 - В) брызго- и капле- защищенные
 - Г) закрытые
19. Машины, с частотой вращения 5000 об/мин относят к:
- А) быстроходным;
 - Б) тихоходным
 - В) сверхбыстроходным
20. Машины, применяемые для преобразования напряжения в системе передачи и распределения электроэнергии называют
- А) усилителями
 - Б) генераторами;
 - В) двигателями;
 - Г) трансформаторами
21. Плавность регулирования скорости вращения двигателя характеризуется...
- А) числом устойчивых скоростей
 - Б) числом устойчивых моментов
 - В) числом устойчивых сил
 - Г) устойчивостью по всем характеристикам
22. Диапазон регулирования зависит от...
- А) от нагрузки
 - Б) от внешних сил
 - В) от внутренних сил
 - Г) от скорости момента
23. Если момент электродвигателя больше момента сопротивления рабочей машины, то имеет место...
- А) замедление электропривода
 - Б) ускорение электропривода
 - В) работа в установившемся режиме
 - Г) реверсирование электропривода
24. Характеристики электродвигателя, полученные при номинальных параметрах электродвигателя и отсутствии в его цепях добавочных сопротивлений, называются...
- А) искусственными
 - Б) естественными
 - В) физическими
 - Г) параметрическим

25. Режим электродвигателя, при котором создаваемый им момент противодействует движению рабочей машины называется...

- А) тормозным
- Б) противодействующим
- В) обратным
- Г) холостым ходом

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. Классификация электрических машин по роду тока и принципу действия.
2. Классы изоляции обмоток электрических машин
3. Машина постоянного тока.
4. Трансформатор.

5. Автотрансформатор.
6. Измерительные трансформаторы
7. Асинхронный двигатель.
8. Синхронный генератор.
9. Бесколлекторные машины переменного тока
10. Способы охлаждения электрических машин.
11. Способы защиты электрических машин от внешних воздействий.
12. Номинальные данные электрических машин.
13. Группы соединений обмоток трансформаторов.
14. Параллельная работа трансформаторов
15. Механические характеристики эл. Двигателей.
16. Механическая характеристика ДПТ независимого возбуждения.
Уравнение механической характеристики.
17. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока.
18. Торможение двигателя постоянного тока. Механические характеристики.
19. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
Уравнение механической характеристики.
20. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором. Уравнение механической характеристики.
21. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя
Механические характеристики.
22. Тормозные режимы асинхронного двигателя. Механические характеристики.
23. Пуск синхронного двигателя. Регулирование частоты вращения синхронного двигателя.
24. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.
25. Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора.

Задания 2 типа

1. Объясните принцип действия машины постоянного тока
2. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока.
3. Поясните понятие «реакция якоря». Коммутация машин постоянного тока.
4. В чем состоит размагничивающее действие реакции якоря.
5. Приведите уравнения напряжения МПТ.
6. Приведите характеристики генераторов постоянного тока независимого, параллельного и последовательного возбуждения.
7. Приведите схемы регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока.
8. Приведите схемы замещения трансформатора.
9. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
10. Нарисуйте векторную диаграмму трансформатора при активно-

индуктивной и активно-емкостной нагрузке.

11. Как определить группу соединения трансформатора.
12. Приведите уравнения электрического и магнитного состояния.
13. Объясните принцип действия асинхронного двигателя.
14. Поясните условия создания кругового вращающегося поля.
15. Поясните взаимосвязь частоты вращения ротора АД и частоты питающей сети.
16. Поясните взаимосвязь мощности АД и полезного момента.
17. Приведите диаграмму потерь в АД.
18. Объясните условия работы трёхфазного АД в однофазном режиме.
19. Приведите схемы включения АД в однофазную сеть.
20. Поясните принцип действия синхронной машины.
21. Поясните конструктивное отличие СМ с явнополюсным и неявнополюсным ротором.
22. Перечислите условия параллельной работы синхронных генераторов.
23. Назначение и классификация синхронных микромашин.
24. Поясните принцип действия синхронной машины с постоянными магнитами.
25. Перечислите способы частотного регулирования угловой скорости АД.

Задания 3 типа

Задание №1

Для синхронного двигателя известно $U_{ном} = 6$ кВ, $\cos\varphi = 0,9$. Определить полную мощность, угловую скорость вращения ротора, номинальный и пусковой ток якоря, номинальный, максимальный и пусковой моменты. Данные для расчета представлены в таблице:

вариант	$2p$	$P_{ном},$ МВт	$\eta, \%$	$M_{п}^*$	M_{max}^*	$I_{п}^*$	$I_{в}^*$	P_2^*
1	10	0,63	93,8	0,8	2	5,4	1,2	0,8

Задание №2

Определить мощность синхронного компенсатора, необходимого для повышения коэффициента мощности установки до значения $\cos\varphi_2$, если известно: количество асинхронных двигателей N , их номинальная мощность P_2 , кВт, КПД η , коэффициент мощности $\cos\varphi_1$

вариант	N	P_2 , кВт	η	$\cos\varphi_1$	$\cos\varphi_2$

Задание №3

Для МПТ параллельного возбуждения известно: номинальный ток $I_{ном}$, А; коэффициент $C = 124$; магнитный поток Φ , Вб; частота вращения якоря n , об/мин; ток возбуждения $I_{в}$, А; и сопротивление цепи якоря $R_{я}$, Ом. Определить напряжение на зажимах машины при работе в режиме генератора и в режиме двигателя.

вариант	$I_{\text{ном}}, \text{А}$	$I_{\text{в}}, \text{А}$	$R_{\text{я}}, \text{Ом}$	$\Phi_{\text{max}}, \text{Вб}$
$n = 3000 \text{ об/мин}$				
1	70	3,5	0,15	0,02

Задание №4

Для генератора постоянного тока известно: магнитный поток Φ , Вб, ЭДС якоря $E_{\text{я}} = 230 \text{ В}$, коэффициент C . Определить частоту вращения якоря n , об/мин.

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φ , Вб,	0,03	0,05	0,04	0,015	0,022	0,045	0,035	0,065	0,025	0,055
C	126	134	142	156	160	148	152	128	130	144

Задание №5

Определить токи $I_{\text{я}}, \text{А}$, $I_{\text{в}}, \text{А}$; $I_{\text{нд}}, \text{А}$, ДПТ параллельного возбуждения, если известно: $P_{\text{ном}}, \text{кВт}$; $U_{\text{ном}}, \text{В}$; n , об/мин; $\eta, \%$; $R_{\text{в}}, \text{Ом}$.

вариант	$U_{\text{ном}}, \text{В}$	n , об/мин	$P_{\text{ном}}, \text{кВт}$	$R_{\text{в}}, \text{Ом}$	$\eta, \%$
1	110	800	0,6	233	59

Задание №6

Для двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением известно: $P_{\text{ном}}, \text{кВт}$; $U_{\text{ном}}, \text{В}$; n , об/мин; $\eta, \%$; потери мощности цепи возбуждения $\Delta P_{\text{в}}, \%$ (в процентах от мощности P_1 , потребляемой из сети), потери мощности в цепи якоря $\Delta P_{\text{я}}, \%$ (в процентах от суммарных потерь мощности электродвигателя). Необходимо определить:

1. Номинальный момент на валу; ток, потребляемый двигателем из сети при номинальной нагрузке, токи в цепях возбуждения и якоря; сопротивления якоря и цепи возбуждения;
2. Для значений тока якоря $I_{\text{я}} = I_{\text{я ном}}$; $I_{\text{я}} = 0,25 I_{\text{я ном}}$; $I_{\text{я}} = 0,5 I_{\text{я ном}}$; $I_{\text{я}} = 1,25 I_{\text{я ном}}$ определить суммарную мощность потерь; КПД; момент на валу; частоту вращения якоря;
3. В общей системе координат построить зависимости: $M = f(I_{\text{я}})$; $n = f(I_{\text{я}})$; $\eta = f(I_{\text{я}})$

вариант	$U_{\text{ном}}, \text{В}$	$P_{\text{ном}}, \text{кВт}$	n , об/мин	$\eta, \%$	$\Delta P_{\text{в}}, \%$	$\Delta P_{\text{я}}, \%$
1	110	0,6	800	59	2	48

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Добавочные полюсы в машинах постоянного тока служат:	а) для компенсации продольной реакции якоря; б) для компенсации поперечной	d

		реакции якоря; с) для создания дополнительного электромагнитного момента; д) добавочные полюсы в машинах постоянного тока служат для создания дополнительного магнитного потока в зоне коммутации для обеспечения допустимой степени искрения на коллекторе.	
2.	Как уменьшить искрение в машинах постоянного тока малой и средней мощностей:	а) сдвигом щеток с геометрической нейтрали; б) установкой дополнительных полюсов; с) установкой компенсационной обмотки; д) сдвигом щеток с геометрической нейтрали и установкой компенсационной обмотки.	b
3.	Из каких основных частей состоит коллекторная машина постоянного тока?	а) Полюсы, ярмо, болты, коллекторные пластины, щетки. б) Станина, ярмо, обмотка возбуждения, болты, коллектор, щетки. с) Обмотка возбуждения, якорная обмотка, щетки. д): Индуктор, якорь, коллектор, щеточный узел, станина, подшипниковые щиты.	d
4.	Две машины постоянного тока серии П имеют различные номинальные напряжения: 1) $U_n = 110$ В, 2) $U_n = 115$ В. Какая из машин генератор, а какая – двигатель.	а) Обе машины – двигатель; б) Обе машины – генератор; с) Первая машина – двигатель, вторая – генератор; д) Первая машина – генератор, вторая – двигатель.	c
5.	Синхронный двигатель перестает работать, если?	а) Момент нагрузки больше момента двигателя. б) Момент нагрузки меньше момента двигателя. с) Момент нагрузки равен моменту двигателя.	a

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теория машин и механизмов»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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 «Теория машин и механизмов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Теория машин и механизмов» ориентировано на формирование совокупности знаний, умений и навыков необходимых для исследования и проектирования механизмов, машин, установок и автоматических устройств, соответствующих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является сформировать компетенции обучающегося в области знаний, умений и навыков об общих методах структурных, кинематических и динамических исследований механизмов и машин, проектирование их схем.

Задачами дисциплины является:

- освоение общих принципов реализации движения с помощью механизмов;
- развитие навыков, позволяющих устанавливать взаимодействия в машинах и механизмах, обуславливающие их кинематических и динамические свойства;
- привитие системного подхода к проектированию машин и механизмов с поиском их оптимальных параметров по заданным критериям

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные виды механизмов и их структуру, принципы образования механизмов;
- цели и методы кинематического анализа механизмов;
- методы синтеза рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов;
- задачи и методы силового анализа механизмов и машин; – задачи и методы динамического синтеза механизмов и машин;
- методы уравнивания механизмов и машин.

уметь:

- проводить структурный, кинематический и кинетостатический анализ механизмов различными методами;

- проводить синтез плоских рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов;
 - составлять и исследовать дифференциальные уравнения движения машин;
 - проводить расчет параметров уравнивания.
- владеть:
- навыками чтения и построения структурных и кинематических схем;
 - навыками анализа и синтеза типовых механизмов и кинематических цепей;
 - навыками разработки алгоритмов проектирования механизмов и машин;
 - начальными навыками подготовки проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	- основные критерии работоспособности механизмов и машин; - основы расчетов кинематических и динамических характеристик механизмов и машин; - типовые конструкции приводов, их особенности и области применения	- проводить кинематический анализ и синтез механизмов и машин; - проводить структурный анализ и синтез механизмов; - проводить силовой анализ механизмов; - выполнять расчеты колебательных процессов механизмов и машин	- применять методы кинематического анализа и синтеза механизмов и машин; - методами структурного анализа и синтеза механизмов; методами силового анализа механизмов; – методами расчета колебательных процессов механизмов и машин	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13	ОПК-13.2 Выполняет расчеты в соответствии с критериями работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	методологию теории механизмов и машин применительно к типовым задачам расчета и проектирования в машиностроении	применять типовые методы теории механизмов и машин к задачам расчета и проектирования в машиностроении	использования типовых методов теории механизмов и машин применительно к задачам расчета и проектирования в машиностроении	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-13.3 Оформляет расчетно-пояснительные записки рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а	основные правила оформления пояснительной записки, сборочных и рабочих чертежей в соответствии со стандартами и техническими условиями	контролировать соответствие разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	разработки проектной и технической документации в соответствии со стандартами и техническими условиями	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		также спецификаций				

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		
Заочная форма											
Раздел 1 Строение и структура механизмов											
Тема 1.1 Классификация и структура механизмов	1		1							18	Отчет по практикуму/15 Контрольная работа/10
Тема 1.2 Структурный анализ механизмов										18	
Раздел 2 Кинематика механизмов											
Тема 2.1 Аналитические и графоаналитические методы расчета рычажного механизма	1		1							18	Отчет по практикуму/15
Тема 2.2. Анализ зубчатых механизмов			2							18	Отчет по практикуму/15
Тема 2.3 Анализ кулачковых механизмов	1		1							18	Отчет по практикуму/15
Раздел 3. Динамика механизмов и трение в кинематических парах											
Тема 3.1 Силовой расчет рычажного механизма	1		1							20	Отчет по практикуму/15
Тема 3.2 Уравновешивание ротора и трение в кинематических парах			2							18	Отчет по практикуму/15
Всего:	4		8							128	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Строение и структура механизмов

Тема 1.1. Классификация и структура механизмов

Основные понятия ТММ. Основные определения и составляющие механизма. Назначение механизма, звенья, кинематические пары, кинематические цепи, механизм, машина; классификация кинематических пар. Классификация и обзор механизмов.

Тема 1.2. Структурный анализ механизмов

Анализ движений звеньев. Формулы Чебышева и Сомова-Малышева. Избыточные связи и локальные подвижности. Контурные, разделительные и элементные избыточные связи. Анализ механизмов с одноконтурными и многоконтурными избыточными связями. Определение числа степеней свободы механизма и модифицированная формула Сомова-Малышева. Простейшие группы самоустанавливающегося механизма. Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Структурные группы Ассура и теорема Ассура. Формула строения плоского рычажного механизма. Алгоритм и примеры структурного анализа плоского рычажного механизма.

Раздел 2. Кинематика механизмов

Тема 2.1. Аналитические и графоаналитические методы расчета рычажного механизма

Метод преобразования координат. Кинематическая схема механизма. План скоростей. План ускорений. Алгоритмы построения планов скоростей и ускорений. Теоремы подобия.

Тема 2.2. Анализ зубчатых механизмов

Основная теорема зацепления. Основные положения эвольвентного зацепления. Эвольвента окружности и параметры эвольвентного зацепления, основная окружность, делительная окружность, начальная окружность, шаг зубьев и модуль зубьев. Передаточное отношение. Структурный анализ зубчатых механизмов. Рядовые и ступенчатые механизмы. Определение ступени, формула для расчета числа степеней свободы и передаточного отношения механизма. Алгоритм расчета передаточного отношения механизма графоаналитическим способом. Структурный анализ планетарных зубчатых механизмов. Определение ступени, формула для расчета числа степеней свободы и передаточного отношения механизма. Алгоритм расчета передаточного отношения механизма графоаналитическим способом.

Тема 2.3. Анализ кулачковых механизмов

Виды плоских кулачковых механизмов. Структурный анализ. Фазы движения толкателя. Кинематика ползунного толкателя. Расчет плоских кулачковых механизмов. Расчет профиля кулачка с ползунным роликовым и

тарельчатым толкателем по заданному закону (диаграмме) движения толкателя аналитическим способом

Раздел 3. Динамика механизмов и трение в кинематических парах

Тема 3.1. Силовой расчет рычажного механизма

Основные положения силового расчета. Силы инерции и принцип Даламбера. Реакции в кинематических парах. Определение реакций в кинематических парах.

Тема 3.2. Уравновешивание ротора и трение в кинематических парах

Уравновешивание ротора. Основные определения и задача уравновешивания. Уравновешивание вращающегося звена. Условия уравновешивания. Эксцентриситет элемента, дисбаланс элемента и алгебраический момент дисбаланса элемента относительно точки. Расчет противовесов графоаналитическим способом. Виды трения. Трение в поступательной паре. Трение во вращательной паре. Трение в высшей паре.

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 выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные

при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при 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 Строение и структура механизмов			
Тема 1.1 Классификация и структура механизмов	Классификация и обзор механизмов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму. Подготовка к контрольной работе	Отчет по практикуму Контрольная работа
Тема 1.2 Структурный анализ механизмов	Простейшие группы самоустанавливающег ося механизма. Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Структурные группы Ассура и теорема Ассура. Формула строения плоского рычажного механизма.		
Раздел 2 Кинематика механизмов			
Тема 2.1 Аналитические и графоаналитиче ские методы расчета рычажного механизма	Алгоритмы построения планов скоростей и ускорений. Теоремы подобия	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
Тема 2.2. Анализ зубчатых механизмов	Эвольвента окружности и параметры эвольвентного зацепления, основная окружность, делительная окружность, начальная окружность, шаг зубьев и модуль зубьев. Передаточное отношение. Структурный анализ зубчатых механизмов. Рядовые и ступенчатые механизмы Структурный анализ планетарных зубчатых механизмов.	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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Определение ступени, формула для расчета числа степеней свободы и передаточного отношения механизма. Алгоритм расчета передаточного отношения механизма графоаналитическим способом		
Тема 2.3 Анализ кулачковых механизмов	Фазы движения толкателя. Кинематика ползунного толкателя. Расчет плоских кулачковых механизмов.	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
Раздел 3. Динамика механизмов и трение в кинематических парах			
Тема 3.1 Силовой расчет рычажного механизма	Силы инерции и принцип Даламбера. Реакции в кинематических парах. Определение реакций в кинематических парах	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
Тема 3.2 Уравновешивание ротора и трение в кинематических парах	Эксцентриситет элемента, дисбаланс элемента и алгебраический момент дисбаланса элемента относительно точки. Расчет противовесов графоаналитическим способом. Виды трения. Трение в поступательной паре. Трение во вращательной паре. Трение в высшей паре.	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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В. П. Чмиль. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-1222-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209816>

2. Слободюк, А. П. Теория механизмов и машин : учебное пособие / А. П. Слободюк. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. — 197 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166511>

Дополнительная литература:

1. Галкин, П. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие / П. А. Галкин. — Тамбов : ТГТУ, 2022. — 127 с. — ISBN 978-5-8265-2535-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/355202>

2. Елисеев, Ю. В. Теория механизмов и машин (с примерами расчетов) : учебное пособие / Ю. В. Елисеев, В. В. Голубев. — Тверь : Тверская ГСХА, 2024. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409823>

3. Вашунин, А. И. Теория механизмов и машин: сборник задач по ТММ : учебное пособие / А. И. Вашунин. — Москва : РУТ (МИИТ), 2007. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188266>

4. Кустов, А. В. Теория механизмов и машин : учебное пособие : в 2 частях / А. В. Кустов, Е. В. Кукушкин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022 — Часть 2 — 2022. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330173>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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 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

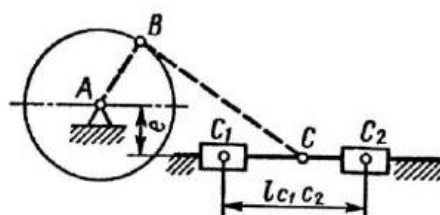
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Контрольная работа	10-9 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы, выполнены точно и верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки отсутствуют. Оформление контрольной работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков. 8-6 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; 5-3 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; слабое владение специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки 2-0 - контрольная работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; студент не владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки
4	Практикум по решению задач	15-13 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 12-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-1 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

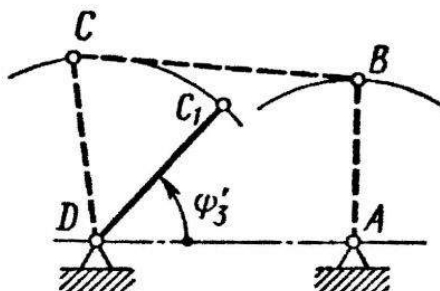
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

1. Спроектировать схему кривошипно-ползунного механизма (рис) по заданному коэффициенту изменения средней скорости ползуна $K=1,2$, ходу ползуна $l_{c1c2}= 50$ мм и смещению направляющей $e=20$ мм. Определить длины кривошипа и шатуна l_{AB} и l_{BC} .

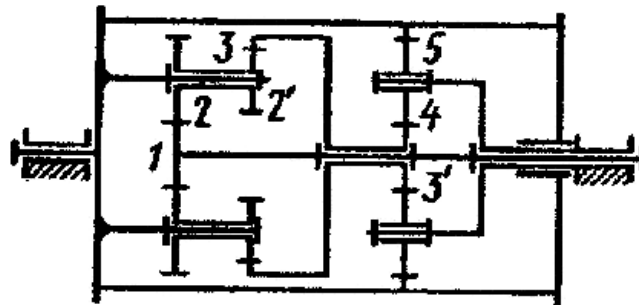


2. Спроектировать схему механизма шарнирного четырехзвенника (рис) по заданному коэффициенту изменения средней скорости коромысла CD, K ($K=1,4$). Заданы размеры стойки и коромысла $l_{AD}= 145$ мм и $l_{CD}= 105$ мм, угол наклона коромысла к стойке в одном из крайних положений Ψ_3 . Определить длину кривошипа l_{AB} , длину шатуна l_{BC} и экстремальные углы передачи $\mu_{\min}$ и $\mu_{\max}$.

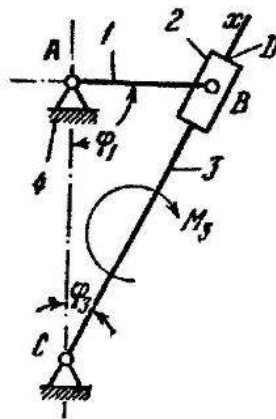


3. Для механизма замкнутого дифференциального зубчатого редуктора (рис.) определить передаточное отношение входного вала l к валу подвижного корпуса-барабана b и частоту вращения барабана. Известны, числа зубьев колес

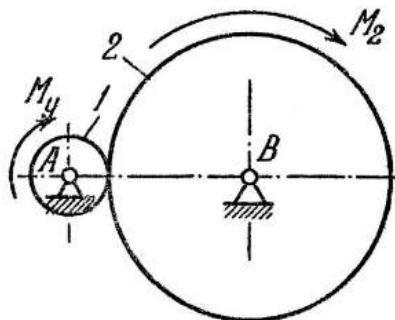
$z_1 = z_2 = z_3 = 14$; $z_2 = z_3 = 32$ и частота вращения $n_1 = 2000$ об/мин вал l . При решении задачи учесть условие соосности механизма, считая, что все колеса нарезаны без смещения инструмента, а их модули одинаковые.



4. Определить реакции в кинематических парах А, В, С и D кулисного механизма Витворта (рис) и уравновешивающий момент M_y , приложенный к звену АВ, от нагрузки, приложенной к звену 3 (кулисе), если $l_{AB} = 300$ мм, углы $\varphi_1 = 90^\circ$, $\varphi_3 = 30^\circ$, момент, приложенный к звену 3, равен $M_3 = 60$ Нм.

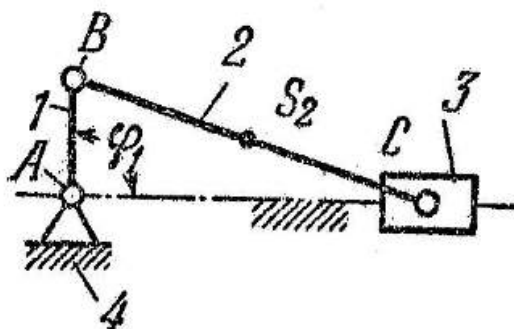


5. Определить реакции в кинематических парах А и В одноступенчатой зубчатой передачи (рис), если к колесу 2 приложен момент $M_2 = 5$ Нм, а к колесу 1 – уравновешивающий момент M_y . Модуль зацепления $m = 10$ мм, числа зубьев колес $z_1 = 20$ и $z_2 = 80$, угол зацепления $\alpha_0 = 20^\circ$.



6. Для кривошипно-ползунного механизма (рис) определить приведенный к валу А звена АВ момент I_n от массы шатуна ВС, если его масса $m_2 = 0,2$ кг,

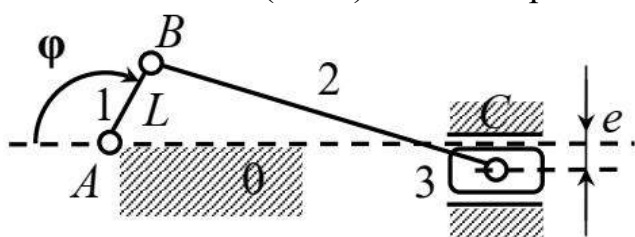
центральный момент инерции $I_{S2} = 0,0032 \text{ кгм}^2$, центр масс S_2 делит расстояние BC пополам, $l_{AB}=50\text{мм}$, $l_{BC}=400 \text{ мм}$. Рассмотреть случаи: $\varphi_1=0^\circ$, $\varphi_x=90^\circ$.



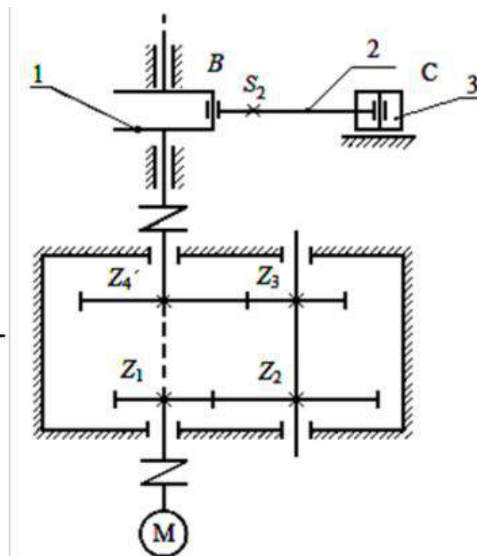
Примерные задания для контрольной работы по теме: «Кинестатическое исследование механизма»

Работа содержит задания по изучению строения, кинематики и моделированию движений сложных кривошипно-ползунных, коромысловых, кулисных механизмов. Она предусматривает выполнение следующих этапов: 1) построения кинематической схемы кривошипно-ползунного механизма в заданном положении; 2) кинематического расчёта редуктора; 3) построения планов скоростей и ускорений в заданном положении механизма; 4) построения кинематической схемы с указанием внешних действующих сил, включая силы инерции звеньев; 5) выделения групп Ассура с указанием внутренних сил в кинематических парах; 6) определения уравнивающей силы, приложенной к кривошипу, методом плана сил; 7) оценки мощности электродвигателя с учётом заданного КПД редуктора.

Задание на контрольную работу: Заданы структурная схема (рис.) и исходные данные (табл.) плоского рычажного механизма.



Структурные схемы привода и исполнительного механизма



Примерные варианты заданий

Вариант	n_m	Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	η	φ	L	λ	m_2	J_{S2}	m_3	e
	об/мин	—	—	—	—	—	град	м	—	кг	кг м ²	кг	м
1	1500	10	50	20	40	0,90	90	0,090	4,2	1,2	0,055	2,0	0

2	1200	15	60	25	50	0,89	95	0,145	3,9	1,3	0,096	2,1	0
3	1400	20	80	25	75	0,88	100	0,150	3,8	1,4	0,107	2,2	0
4	1500	16	80	24	72	0,87	105	0,055	3,7	1,5	0,058	2,3	0
5	1600	12	72	28	56	0,86	120	0,160	3,6	1,6	0,119	2,4	0
6	1700	10	50	15	45	0,85	125	0,065	3,5	1,7	0,060	2,5	0
7	1800	15	60	25	50	0,90	130	0,140	4,1	1,1	0,085	2,6	0
8	1900	20	80	25	75	0,89	135	0,045	4,2	1,3	0,056	2,7	0
9	2000	16	80	24	72	0,88	140	0,150	3,9	1,2	0,097	1,9	0
10	2100	12	72	28	56	0,87	90	0,055	3,8	1,3	0,058	2,0	0
11	2150	10	50	20	40	0,86	150	0,160	3,7	1,4	0,129	2,1	0
12	2200	15	60	25	50	0,85	30	0,045	3,6	1,5	0,060	2,2	0
13	2250	20	80	25	75	0,90	35	0,150	3,5	1,6	0,099	2,3	0
14	1900	12	72	28	56	0,89	125	0,150	3,6	1,8	0,100	2,5	0,08
15	1500	16	80	24	72	0,91	130	0,145	3,6	1,2	0,066	1,9	0,04
16	1100	12	72	28	56	0,92	135	0,155	3,5	1,3	0,155	2,3	0,15
17	1200	15	60	25	50	0,93	90	0,060	3,9	1,4	0,056	2,5	0,03
18	1300	10	50	20	40	0,90	105	0,165	3,8	1,5	0,107	2,0	0,09
19	1400	20	80	25	75	0,89	115	0,240	3,7	1,6	0,058	2,1	0,04
20	1500	10	50	15	45	0,90	110	0,145	3,6	1,7	0,109	2,2	0,11

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» 100-90 – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. 89-70 – 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. 69-50 – 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. Назовите ориентировочные признаки машины.
2. Как классифицируются машины?
3. Назовите ориентировочные признаки машины.
4. Что понимается под кинематической парой?
5. Что понимается под числом степеней свободы и условиями связи в кинематической паре?
6. Какие виды замыкания используются в кинематических парах?
7. Что понимается под кинематической цепью?
8. Что такое кинематическое соединение?
9. Что понимается под числом степеней свободы кинематической цепи?
10. Какие ограничения на механизм накладывает избыточная связь?
11. В чем состоит задача структурного анализа механизма?
12. Что такое группа Ассура?
13. В чем состоит задача кинематического анализа?
14. Что такое аналоги скоростей и ускорений?
15. Что понимают под коэффициентом изменения средней скорости выходного звена?
16. В чем заключается метод кинематических диаграмм?
17. Чем определяется направление реакций в кинематических парах?
18. Дайте определение уравнивающему моменту (силе).
19. Что называется планетарным зубчатым механизмом?
20. Что понимают под звеном приведения?
21. Что понимают под «приведенным моментом сил»?
22. Что такое угол и конус трения?
23. Что называется коэффициентом неравномерности движения?
24. Что называется маховиком?
25. Что называется зубчатым зацеплением?

Задания 2 типа

1. В чем заключаются формулы образования пространственных и плоских механизмов (Малышева. Чебышева)?
2. Укажите основные характеристики пассивных звеньев, кинематических пар и приведите примеры.
3. Каковы принципы образования механизмов по Ассуру? Приведите основные виды плоских рычажных механизмов, образованных группами 2 класса 2 порядка.
4. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов? Аналитический метод – способ проекций векторного контура (рассмотреть на примере).
5. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод планов (показать на примере).
6. Каковы основные задачи кинематического анализа механизмов. В чем заключается метод графического дифференцирования диаграмм.
7. Укажите основные задачи проектирования механизмов. Приведите условие нормальной работы, кинематику и параметры, достоинства и недостатки фрикционных передач.
8. Объясните основную теорему зацепления, проанализируйте её следствия.
9. Укажите основные определения и виды планетарных передач, объясните их назначение.
10. Проанализируйте на примере аналитический метод кинематического анализа планетарных передач (метод Виллиса).
11. В чем заключается графоаналитический метод кинематического анализа планетарных передач (приведите последовательность действий на примере)? Обоснуйте основные задачи и условия синтеза планетарных передач.
12. Приведите последовательность кинематического анализа кулачковых механизмов методом кинематических диаграмм.
13. Проанализируйте и получите основные зависимости и условия синтеза кулачковых механизмов наименьших размеров.
14. Приведите и сопоставьте между собой основные законы движения толкателя в кулачковых механизмах.
15. В чем заключаются основные задачи силового анализа механизмов? Приведите классификацию сил, действующих в механизме.
16. Приведите последовательность силового анализа механизмов методом планов на примере.
17. В чём заключается метод проф. Н.Е. Жуковского для определения уравновешивающей силы, когда его целесообразнее использовать.
18. Что такое сила инерции, объясните особенности этих сил для тел с вращательным, поступательным и сложным движением.
19. Укажите основные режимы движения механизмов и приведите уравнения каждого из них.
20. Когда возникает трение скольжения, объясните, как направлена и находится сила трения скольжения. Проанализируйте от чего зависит коэффициент трения.

21. Когда наблюдается и в чём заключается явление подрезания зубьев. Получите минимально-допустимое нарезаемое число зубьев, приведите и проанализируйте основные методы корригирования зубчатых колес.

22. Проанализируйте установившееся движение машинного агрегата, объясните почему возникает периодическая неравномерность движения и как решается задача её регулирования

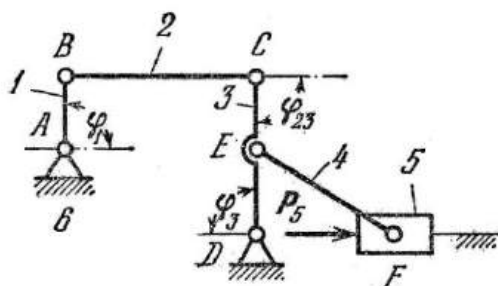
23. Проанализируйте свойства эвольвентного зацепления зубчатых колес.

24. В чём заключается условие кинетостатической определимости кинематических цепей

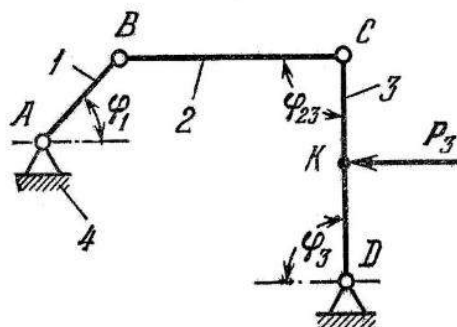
25. В чём заключается условие самоторможения на горизонтальной плоскости, при каких случаях тело будет двигаться ускоренно. Какое трение наблюдается при движении клинчатого ползуна.

Задания 3 типа

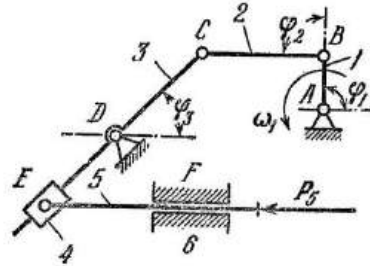
1. Для шестизвенного механизма (рис.) определить приведенный к валу А звена АВ момент M_{Π} от силы $P_5=100$ Н, приложенной к ползуну 5, и приведенный момент инерции I_{Π} от массы ползуна $m_3 = 2$ кг, если $l_{AB}=100$ мм, $l_{BC}=l_{CD}=l_{EF}=200$ мм, $l_{ED}=100$ мм. Рассмотреть случаи: $\varphi_1 = \varphi_{23} = \varphi_3=90^\circ$.



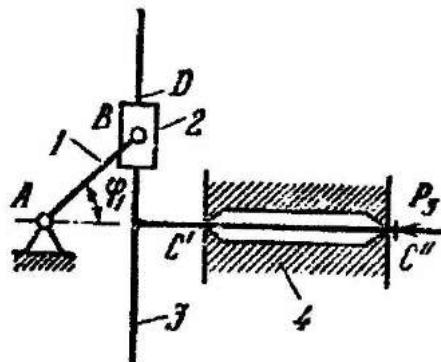
2. Для четырехзвенного четырехшарнирного механизма (рис.) найти приведенные к валу А звена АВ момент M_F от трения в шарнире В, если в середине звена 3 приложена горизонтальная сила $P_3 = 400$ Н, $l_{AB}=100$ мм, $l_{BC}=l_{CD}= 200$ мм, $\varphi_1 =45^\circ$, $\varphi_{23} = \varphi_3=90^\circ$, диаметр цапфы шарнира В $d=40$ мм, коэффициент трения в шарнире равен $f=0,1$.



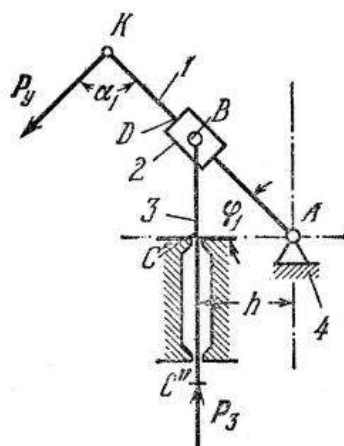
3. Определить мощность, затрачиваемую на преодоление трения в поступательной паре Е шестизвенного механизма (рис), если к звену 5 приложена сила $P_5 = 400 \text{ Н}$, а к кривошипу АВ – уравнивающий момент M_y . Угловая скорость кривошипа АВ равна $\omega_1 = 50 \text{ сек}^{-1}$, коэффициент трения в $f=0,1$, $l_{AB}=50 \text{ мм}$, $l_{BC}= 200 \text{ мм}$, $l_{CD}= l_{ED} = 100 \text{ мм}$, $\varphi_1 = \varphi_2 = 90^\circ$, $\varphi_3 = 45^\circ$



4. Определить реакции в кинематических парах А, В и D и точках С' и С'' синусного механизма (рис) и уравнивающий момент M_y , приложенный к звену АВ, от нагрузки P_3 , приложенной к звену 3 (кулисе), если $l_{AB} = 100 \text{ мм}$, $l_{C'C''} = 200 \text{ мм}$ угол $\varphi_1 = 45^\circ$ и сила $P_3=100 \text{ Н}$.



5. Определить реакции в кинематических парах А, В и D и точках С' и С'' тангесного механизма (рис) и и величину уравнивающей силы P_y , приложенный к точке К звена АВ, перпендикулярно его оси, если $h=50 \text{ мм}$, $l_{AK} = 2l_{AB} = 100 \text{ мм}$, $l_{C'C''} = 200 \text{ мм}$, угол $\varphi_1 = 45^\circ$ и сила $P_3=100 \text{ Н}$, угол $\alpha_1 = 90^\circ$



Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Соединение двух деталей, допускающее их взаимное движение — это:	а) кинематическая пара; б) кинематическая цепь; в) механизм; г) звено.	а
2.	Движение тела, при котором группа точек, лежащих на одной прямой, остается неподвижной, называется:	а) вращательным; б) плоскопараллельным; в) сложным; г) поступательным.	а
3.	Звено, совершающее вращательное движение и поворачивающееся на полный оборот — это:	а) шатун б) кривошип; в) кулисный камень; г) ползун.	б
4.	Какие параметры зубчатых колес, находящихся в зацеплении, должны быть одинаковыми?	а) коэффициенты смещения. б) модули зацепления. в) диаметры делительных окружностей. г) толщины зубьев по делительным окружностям.	б
5.	Шаг зубчатого колеса по делительной окружности определяется формулой:	а) $p = \pi \cdot m$; б) $p = \pi / m$; в) $p = 2\pi \cdot m$; г) $p = m / \pi$	а

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Детали машин и основы конструирования»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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 «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Детали машин и основы конструирования» ориентировано на формирование совокупности знаний, умений и навыков необходимых для анализа и инженерных расчетов деталей и узлов машин общего назначения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков необходимых для расчета и конструирования деталей и узлов общего назначения с учетом режима работы и срока службы.

Задачами дисциплины является:

- ознакомление с общими принципами проектирования и конструирования, построение моделей и алгоритмов расчетов изделий машиностроения по основным критериям работоспособности, что необходимо при оценке надежности действующего оборудования отрасли в условиях эксплуатации, а также в процессе его модернизации или создания нового;
- обучение методам теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей технологических машин и оборудования, а также изучение основ конструирования и критериев работоспособности типовых деталей, узлов, механизмов и машин;
- формирование навыков использования ЕСКД (единая система конструкторской документации) и стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники, а также способностей самостоятельного применения методов расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам.

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 работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5	ОПК-5.1 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи машиностроительных изделий	Нормы и правила по оформлению документации (ЕСКД)	выполнять чертежи машиностроительных изделий в соответствии ЕСКД	выполнения чертежей в соответствии с ЕСКД	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2 Выбирает и применяет методы, инструменты, приемы, способы обработки систематизации и анализа данных нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	методы, инструменты, приемы, способы обработки систематизации и анализа данных нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	выбирать методы, инструменты, приемы, способы обработки систематизации и анализа данных нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	применения методов, инструментов, способов обработки систематизации и анализа данных нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
		ОПК-5.3 Демонстрирует умение обеспечивать оформление отчетности по разрабатываемым проектам в профессиональной деятельности	правила оформления отчетности по разрабатываемым проектам в профессиональной деятельности	обеспечивать оформление отчетности по разрабатываемым проектам в профессиональной деятельности	оформления отчетности по разрабатываемым проектам в профессиональной деятельности	
Способен	ОПК-6	ОПК-6.1	основные	осуществлять	использования	<u>Контактная</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий		Осуществляет поиск в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	информационные библиографические ресурсы по технической документации на технологическое оборудование	поиск технической документации на технологическое оборудование	компьютерной техники и информационных технологий для поиска в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	<u>работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	основные информационные библиографические ресурсы для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов.	использовать электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов.	использования компьютерной техники и информационных технологий для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	
Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12	ОПК-12.1 Выполняет проектно-конструкторские работы в соответствии с требованиями надежности, технологичности изготовления и сборки	основные критерии надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	проводить проектно-конструкторские работы основываясь на анализе конструкции деталей машиностроения с точки зрения их надежности	проведения проектно-конструкторских работ на основе анализа конструкции деталей машиностроения с точки зрения их надежности и работоспособности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13	ОПК-13.1 Определяет критерии работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	критерии работоспособности деталей и узлов: прочность, жесткость, износостойкость, вибростойкость и т.д.	выполнять проверочные расчеты на прочность, износостойкость деталей и узлов машин	определения критериев работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-13.2 Выполняет расчеты в соответствии с критериями	основные этапы проектирования деталей и узлов технологических машин и	проектировать детали и узлы технологических машин и	проектирование деталей и узлов технологических машин и	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	оборудования	оборудования	оборудования	
		ОПК-13.3 Оформляет расчетно-пояснительные записки рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а также спецификаций	правила оформления расчетно-пояснительных записок рабочего проекта, сборочных рабочих чертежей, а также спецификаций	оформлять расчетно-пояснительные записки рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а также спецификаций	оформления расчетно-пояснительных записок рабочего проекта, сборочных рабочих чертежей, а также спецификаций	

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		
Заочная форма											
Раздел 1. Общие основы проектирования. Механические передачи											
Тема 1.1 Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода	1		1							7	Отчет по практикуму/8
Тема 1.2 Зубчатые передачи										7	
Тема 1.3 Цилиндрические зубчатые передачи				1							7
Тема 1.4 Конические передачи	1		1							7	Отчет по практикуму/8
Тема 1.5 Червячные передачи			1							7	Отчет по практикуму/8
Тема 1.6 Ременные передачи	1		1							7	Отчет по практикуму/8
Тема 1.7 Цепные передачи			1							7	Отчет по практикуму/8
Раздел 2 Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты											
Тема 2.1 Валы и оси	1		1							7	Тест/10 Отчет по практикуму/8
Тема 2.2 Подшипники										7	
Тема 2.3 Муфты приводов	1		1							7	Тест/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	Из них в форме практической		
Раздел 3 Соединения деталей машин											
Тема 3.1 Соединения вал-ступица	1		2							7	Отчет по практикуму/8
Тема 3.2 Резьбовые соединения										7	
Тема 3.3 Расчет болтовых соединений										7	
Тема 3.4. Сварные соединения	1		1							7	Отчет по практикуму/8
Тема 3.5 Заклепочные и клеевые соединения										7	
Раздел 4 Основы конструирования											
Тема 4.1 Основы конструирования	1		1							10	Отчет по практикуму/8
Всего:	8		12							115	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие основы проектирования. Механические передачи

Тема 1.1 Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода

Роль машиностроения для социально-экономического развития общества. краткие сведения из истории развития машиностроения. Основные понятия и определения (деталь, сборочная единица, механизм, машина). Классификация деталей машин по назначению. Общие основы проектирования деталей машин. Основные требования, предъявляемые к машинам и их деталям. Нагрузки в машинах, типовые режимы нагружения. Надежность машин и их деталей. Критерии оценки. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятия о прочности, жесткости, износостойкости, теплостойкости, виброустойчивости. Основы триботехники деталей и узлов машин. Виды изнашивания. Методы оценки и повышения триботехнической надежности узлов трения. Основные материалы и их характеристики. Общие сведения. Чугуны. Конструкционные стали. Сплавы цветных металлов. Полимерные композиционные материалы. Пути экономии материалов. Общие характеристики механических передач: назначение, классификация, основные характеристики. Кинематический и силовой расчет привода: определение угловых скоростей (частот вращения) и вращающих моментов всех элементов.

Тема 1.2 Зубчатые передачи

Общие сведения о зубчатых передачах, классификация, достоинства и недостатки, область применения. Материалы. Термообработка и другие виды упрочнения. Виды разрушений зубчатых передач, критерии их работоспособности и методы расчета.

Тема 1.3 Цилиндрические зубчатые передачи

Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми и косыми зубьями: общие сведения, особенности профилирования, геометрические параметры, силы, действующие в зацеплении. Расчет цилиндрических зубчатых колес на контактную прочность и прочность при изгибе. Проектировочный и проверочный расчеты, значения расчетных параметров, допускаемые напряжения. Особенности расчета цилиндрических передач на контактную выносливость по максимальным (пиковым) нагрузкам.

Тема 1.4 Конические передачи

Конические передачи с прямолинейными и круговыми зубьями. Основные их геометрические параметры. Силы в зацеплении. Особенности их профилирования и расчета на прочность. Особенности эксплуатации. Общие сведения и особенности расчета планетарных и волновых передач.

Тема 1.5 Червячные передачи

Основные понятия и определения. Область применения. Их классификация. Геометрические параметры червяка и колеса. Особенности стандартизации. КПД передачи и способы его повышения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Особенности расчета на контактную и изгибную прочность. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Тепловой расчет червячного редуктора, особенности смазывания и охлаждения.

Тема 1.6 Ременные передачи

Основные характеристики, область применения, разновидность ременных передач. Типы ремней и их материалы. Упругое скольжение и кинематика передач. Силы и напряжения в ремне. Тяговая способность и КПД передач. Расчет плоскоремennых и клиноремennых передач. Силы, действующие на валы в ременной передаче. Сила начального натяжения. Контроль натяжения и способы натяжения ремней. Материалы и конструкция шкивов. Зубчато-ременные передачи. Назначение, преимущества и недостатки, область применения. Определение основных параметров.

Тема 1.7 Цепные передачи

Классификация приводных цепей. Их конструкция. Область применения цепных передач в машиностроении. Кинематика и динамика цепных передач. Виды разрушений. Критерии работоспособности. Расчет цепных передач. Проверка и регулировка натяжения цепи. Смазка цепных передач.

Раздел 2 Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты

Тема 2.1 Валы и оси

Назначение. Классификация осей и валов. Конструкции валов. Материалы для изготовления валов и требования к ним. Виды повреждений и их критерии работоспособности. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Порядок расчета валов на статическую прочность. Расчет валов на усталостную прочность.

Опоры осей и валов. Виды опор, и их сравнительная оценка, область применения.

Тема 2.2 Подшипники

Подшипники качения. Конструкция, материалы элементов, классификация, условные обозначения. Виды повреждений подшипников, критерии их работоспособности. Подбор радиальных и упорных подшипников. Особенности выбора радиально-упорных подшипников. Основы проектирования подшипниковых узлов. Монтаж, регулировка, смазывание подшипников качения. Подшипники скольжения. Общие сведения, конструкция. Подшипниковые материалы. Режимы трения. Виды разрушений подшипников, работающих в условиях граничного, полужидкостного режимов трения. Понятия о гидродинамической теории трения и смазки. Условия, необходимые для образования жидкостного режима трения. Расчет подшипников скольжения машин.

Тема 2.3 Муфты приводов

Общие сведения. Классификация. Расчетные моменты. Подбор стандартных муфт. Проектирование компенсирующих, предохранительных кулачковых и фрикционных муфт. Особенности проектирования комбинированных муфт.

Раздел 3 Соединения деталей машин

Тема 3.1 Соединения вал-ступица

Классификация соединений. Основные типы шпонок. Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. Расчет шпоночных соединений, типы шлицевых соединений. Способы центрирования. Особенности стандартизации. Виды и критерии работоспособности. Методика выбора и расчет шлицевых соединений.

Тема 3.4 Резьбовые соединения

Классификация резьб. Материалы для резьбовых деталей. Классы прочности резьбовых деталей. Геометрические параметры резьб. Распределение нагрузки по виткам резьбы и способы ее выравнивания. Критерии работоспособности резьбовых деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Контроль затяжки. Самоотвинчивание резьбовых соединений и способы их стопорения.

Тема 3.5 Расчет болтовых соединений

Расчет болтовых соединений без предварительной затяжки, нагруженных осевой силой. Расчет болтовых соединений нагруженных эксцентричной нагрузкой. Расчет болтовых соединений нагруженных поперечной силой (болт установлен без зазора, болт установлен с зазором). Расчет болтовых соединений нагруженных осевой силой, раскрывающей стык деталей. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению надежности резьбовых соединений.

Тема 3.6 Сварные соединения

Роль сварных соединений в машиностроении. Типы сварных соединений. Расчет на прочность сварных швов. Типы паяных соединений. Их достоинства и методы пайки. Конструирование и прочность паяных соединений.

Тема 3.7 Заклепочные и клеевые соединения

Заклепочные соединения. Область их применения. Классификация. Основные типы заклепок. Основы конструирования и расчет на прочность. Их применение в машиностроении, достоинства и недостатки. Особенности их расчета.

Раздел 4 Основы конструирования

Тема 4.1 Основы конструирования

Стадия проектирования. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы. Уменьшение концентрации напряжения. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Применение оребрений и перегородок в корпусных деталях. Обеспечение точности взаимного расположения деталей. Базирование и фиксация деталей. Самоустанавливающиеся элементы. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Подбор и проектирование систем смазки. Компенсация износа. Обеспечение теплостойкости. Правильный подбор материалов. Максимальное использование стандартных элементов. Конструирование корпусных деталей. Автоматизация проектирования.

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 приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке 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 1.1 Структура и назначение механического привода. Кинематический и силовой расчет привода	Роль машиностроения для социально-экономического развития общества. краткие сведения из истории развития машиностроения. Основы триботехники деталей и узлов машин. Виды изнашивания. Методы оценки и повышения триботехнической надежности узлов трения. Основные материалы и их характеристики. Общие сведения. Чугуны. Конструкционные стали. Сплавы цветных металлов. Полимерные композиционные материалы. Пути экономии материалов.	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
Тема 1.2 Зубчатые передачи	Общие сведения. Материалы зубчатых колес. Определение допустимых напряжений Термообработка и другие виды		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	упрочнения.		
Тема 1.3 Цилиндрические зубчатые передачи	Особенности расчета цилиндрических передач на контактную выносливость по максимальным (пиковым) нагрузкам.	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
Тема 1.4 Конические передачи	Цилиндрические зубчатые передачи с прямыми и косыми зубьями: общие сведения, особенности профилирования, Расчет цилиндрических зубчатых колес на контактную прочность и прочность при изгибе.	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
Тема 1.5 Червячные передачи	Основные понятия и определения. Материалы и допускаемые напряжения деталей передачи. Тепловой расчет червячного редуктора, особенности смазывания и охлаждения.	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
Тема 1.6 Ременные передачи	Основные характеристики, область применения, разновидность ременных передач. Расчет клиноременных передач. Силы, действующие на валы в ременной передаче. Сила начального натяжения. Контроль натяжения и способы натяжения ремней. Материалы и конструкция шкивов.	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
Тема 1.7 Цепные передачи	Классификация приводных цепей. Их конструкция. Область	Работа с литературой, в том числе в ЭБС,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	применения цепных передач в машиностроении. Кинематика и динамика цепных передач. Виды разрушений. Критерии работоспособности. Расчет цепных передач. Проверка и регулировка натяжения цепи. Смазка цепных передач	источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
Раздел 2 Валы и оси. Опоры осей и валов. Муфты			
Тема 2.1 Валы и оси	Назначение. Классификация осей и валов. Материалы для изготовления валов и требования к ним. Опоры осей и валов.	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 Тест
Тема 2.2 Подшипники	Подшипники качения. Конструкция, материалы элементов, классификация, условные обозначения. Подбор радиальных и упорных подшипников. Особенности выбора радиально-упорных подшипников. Монтаж, регулировка, смазывание подшипников качения. Подшипники скольжения. Общие сведения, конструкция. Подшипниковые материалы..	Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	
Тема 2.3 Муфты приводов	Общие сведения. Классификация. Особенности проектирования комбинированных муфт.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Раздел 3 Соединения деталей машин			
Тема 3.1 Соединения вал- ступица	Области применения. Стандарты на шпоночные соединения. центрирования. Особенности стандартизации. Виды и критерии работоспособности. Методика выбора и расчет шлицевых соединений	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
Тема 3.2 Резьбовые соединения	Материалы для резьбовых деталей. Геометрические параметры резьб. Критерии работоспособности резьбовых деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке.		
Тема 3.3 Расчет болтовых соединений	Расчет болтовых соединений нагруженных осевой силой, раскрывающей стык деталей. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению надежности резьбовых соединений		
Тема 3.4. Сварные соединения	Роль сварных соединение в машиностроении. Типы паяных соединений. Их достоинства и методы пайки.	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
Тема 3.5 Заклепочные и клеевые соединения	Заклепочные соединения. Область их применения. Особенности их расчета		
Раздел 4 Основы конструирования			
Тема 4.1 Основы конструировани	Стадия проектирования. Выбор рациональной конструктивно-силовой	Работа с литературой, в том числе в ЭБС,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
я	схемы. Уменьшение концентрации напряжения. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Применение оребрений и перегородок в корпусных деталях. Герметизация пар трения.. Правильный подбор материалов. Максимальное использование стандартных элементов. Конструирование корпусных деталей. Автоматизация проектирования.	источниками в сети 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. 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>

2. Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211130>

3. 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>

Дополнительная литература:

1. Детали машин: тестовые задания : учебное пособие / А. М. Ханов, Л. Д. Сиротенко, Е. В. Матыгуллина [и др.]. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 213 с. — ISBN 978-5-398-01776-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160368>

2. Бабкин, А. И. Проектирование валов и подшипниковых узлов : учебно-методические пособия / А. И. Бабкин. — Архангельск : САФУ, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-261-01583-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226964>

3. Лебедев, Д. А. Основы проектирования механических передач : учебное пособие / Д. А. Лебедев. — Кострома : КГУ, 2022. — 83 с. — ISBN 978-5-8285-1192-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282773>

4. Клещарева, Г. А. Расчеты механических приводов : учебное пособие / Г. А. Клещарева. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-2320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159952>

5. Детали машин : учебник / М. А. Мельчаков, В. А. Власов, С. М. Поляков, О. Б. Лисовская. — Киров : ВятГУ, 2023. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390695>

6. Остяков, Ю. А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин : учебное пособие / Ю. А. Остяков, И. В. Шевченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1432-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211364>

7. Шафилов, В. В. Основы деталей машин и механизмов : учебное пособие / В. В. Шафилов. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2021. — 101 с. — ISBN 978-5-907461-29-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/228695>

8. Монгуш, Э. С. Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие / Э. С. Монгуш, Н. С. Борбак-оол. — Кызыл : ТувГУ, 2020. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175176>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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 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

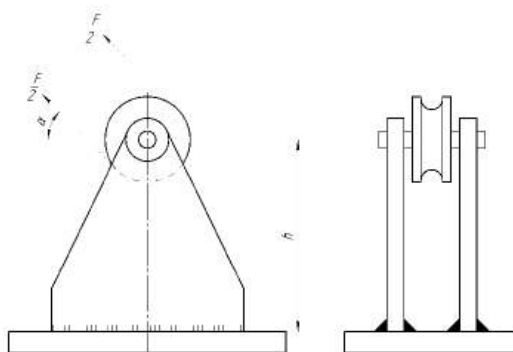
7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 0 – менее 50% правильных ответов
2	Практикум по решению задач	8-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 6-4 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 3-1 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

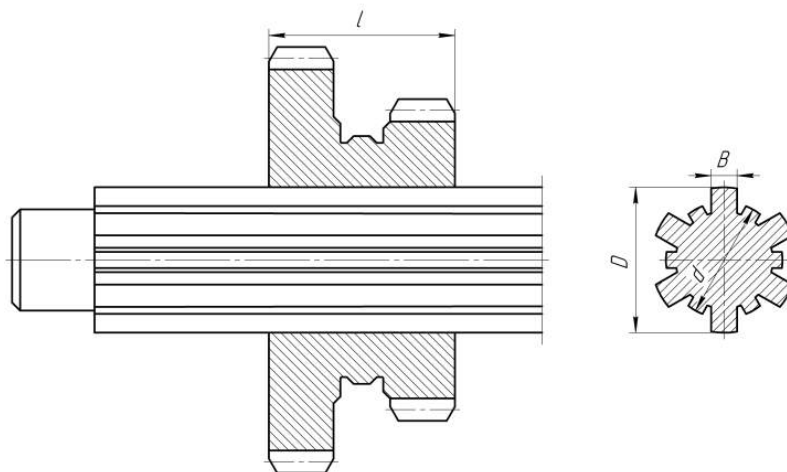
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

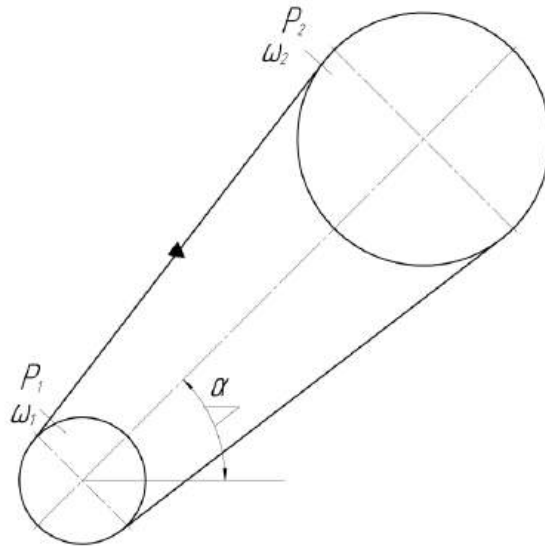
1. Рассчитать сварное соединение, крепящее неподвижный блок монтажного устройства к плите (рис), где $F = 16 \text{ кН}$, $\alpha = \pi/4 \text{ рад.}$, $h = 320 \text{ мм}$.



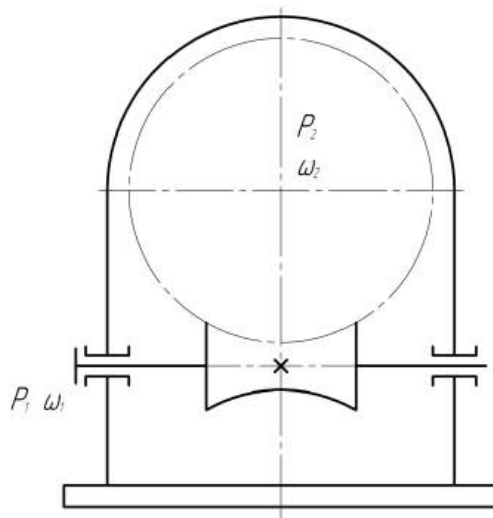
2. Подобрать по ГОСТу подвижное шлицевое соединение блока шестерен с валом коробки скоростей (рис) и проверить его на прочность. Блок шестерен переключается не под нагрузкой. Диаметр вала $D=30$ мм и передаваемый крутящий момент $T=400$ Н·мм.



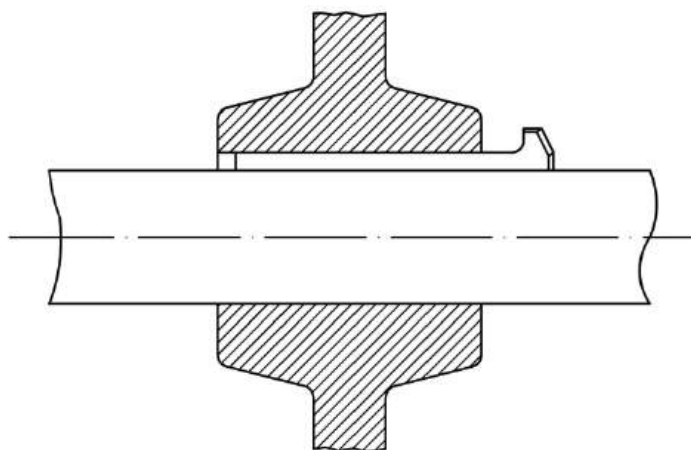
3. Рассчитать клиноременную передачу (рис). Если известно, что передаваемая ведущим шкифом мощность $P_1=10$ кВт, угловая скорость его $\omega_1=250$ рад/с и угловая скорость ведомого шкива $\omega_2=50$ рад/с. Режимом работы передачи задаться.



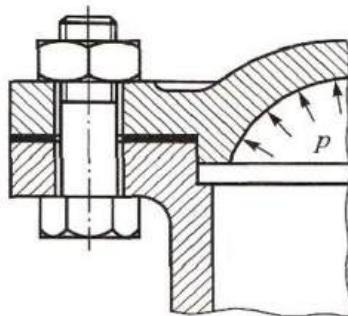
4. Рассчитать глобоидную передачу редуктора (рис.). Передаваемая червяком мощность $P_1=10\text{ кВт}$, угловая скорость его $\omega_1=100\text{ рад/с}$ и угловая скорость червячного колеса $\omega_2=4\text{ рад/с}$. Срок службы редуктора 35000 ч



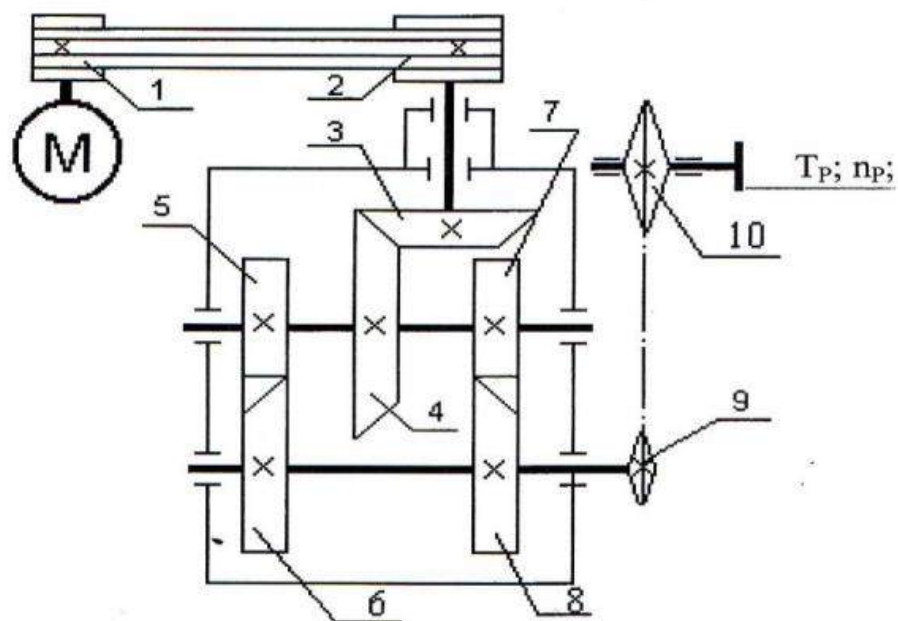
5. Подобрать по ГОСТу клиновую шпонку с головкой (рис) и проверить ее на прочность. Диаметр вала $d=26\text{ мм}$ и момент, передаваемый валом $T=250\text{ Н·м}$. Рабочая длина шпонки $l=1,5 \cdot d$. Материал шпонки и ступицы колеса - сталь.



6. 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 $\alpha=0,45$.



7. 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: $T_p = 1950$ Нм; $n_p = 20$ мин⁻¹; $U_{1,2} = 2$; $U_{3,4} = 3$; $U_{5,6} = 4$; $U_{7,8} = 4$; $U_{9,10} = 3$; $\eta_{1,2} = 0,95$; $\eta_{3,4} = 0,96$; $\eta_{5,6} = 0,97$; $\eta_{7,8} = 0,97$; $\eta_{9,10} = 0,9$

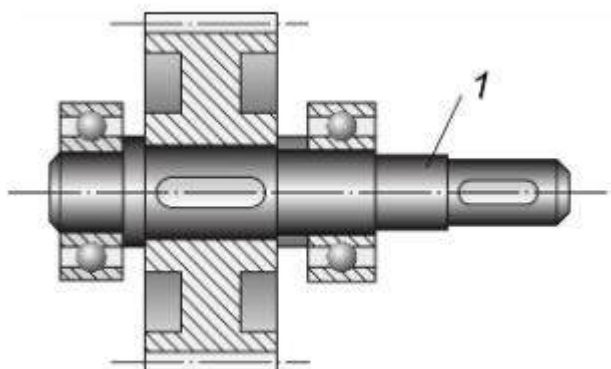


Примерные тестовые задания

1. Вал от оси отличается:

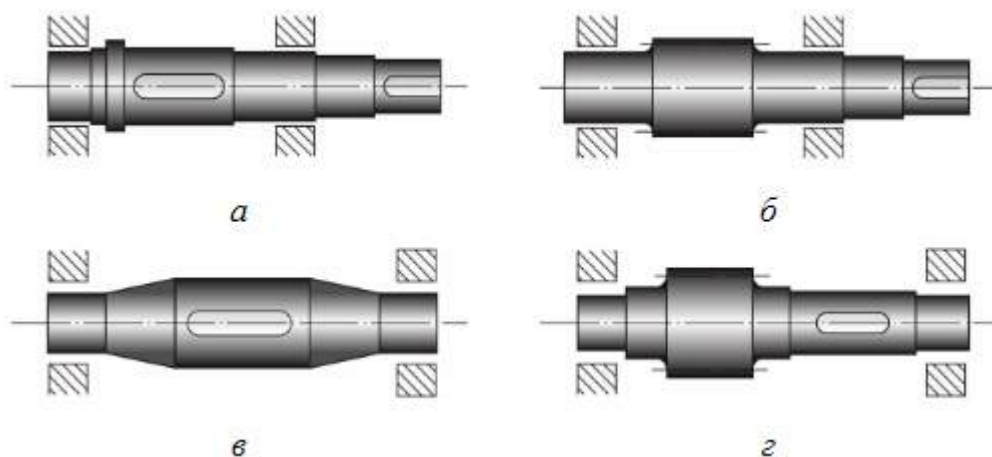
- 1) геометрическими размерами и формой;
- 2) вал передает вращающий момент, а ось нет;
- 3) вал всегда вращается, а ось всегда не подвижна
- 4) вал испытывает переменные нагрузки, а ось постоянные

2. На эскизе детали 1 является:



- 1) неподвижной осью
- 2) неподвижным валом
- 3) вращающейся осью
- 4) вращающимся валом

3. Среди изображенных конструкций ось соответствует рисунку:



- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) г

4. Основными материалами валов и осей редукторов являются:

- 1) серые чугуны
- 2) качественные углеродистые стали
- 3) легированные стали
- 4) алюминиевые сплавы
- 5) ковкие чугуны

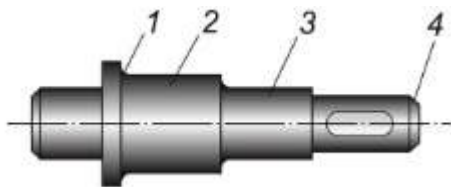
5. Способы передачи вращающего момента от вала к насаженной на него детали:

- 1) соединения с натягом
- 2) шпоночными и шлицевыми соединениями
- 3) упором в уступы на валу
- 4) гайками
- 5) установочными кольцами

6. Валы выполняют ступенчатыми:

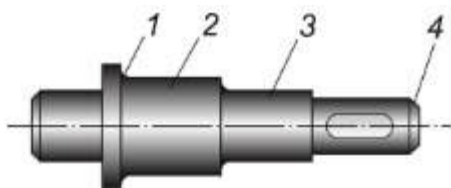
- 1) для удобства
- 2) для экономии материала
- 3) для удобства обработки
- 4) для удобства передачи вращающего момента
- 5) для увеличения скорости вращения в узле

7. Указать цапфу:



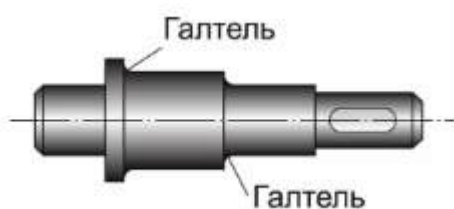
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

8. Указать галтель:



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

9. Переходные поверхности валов в виде галтели выполняются для:



- 1) снижения массы вала
- 2) снижения концентрации напряжений
- 3) облегчения посадки деталей на вал
- 4) осевого фиксирования детали на валу

10. Цапфами называют:

- 1) участки вала, лежащие на опорах
- 2) посадочные поверхности вала
- 3) участки вала со шлицами или шпоночным пазом
- 4) участки вала для фиксации насаживаемой детали

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. Что понимается под термином «конструирование изделия»?
 2. Что понимается под термином «работоспособность»?
 3. Перечислите основные критерии работоспособности деталей машин?
 4. Что такое механизм?
 5. Дайте определение параметрам, по которым оценивают совершенство детали.
 6. Чем характеризуется надежность детали машин?
 7. Чем характеризуется экономичность детали машин?
- Что называется интенсивностью отказов?
8. Назначение ходовой резьбы
 9. Дайте классификацию зубчатых передач.
 10. Что такое вал и ось?
 11. Назовите конструктивные элементы вала
 12. Что представляет собой подшипник скольжения?

13. Какие типы подшипников качения Вы знаете?
14. Что такое резьба?
15. Как определяется КПД червячной передачи?
16. Чем характеризуется самоторможение червячной передачи?
17. Как определяют передаточное отношение и КПД механических передач?
18. В каких случаях возникают контактные напряжения?
19. Назовите кинематические характеристики механических передач.
20. Назовите виды разрушения червячных колес.
21. Какие напряжения возникают в ремне при его работе?
22. От каких факторов зависит долговечность ремня?
23. Что является основным параметром цепной передачи
24. Что является основным критерием работоспособности цепных передач?
25. Что называют цапфой, шипом, шейкой, пятой?

Задания 2 типа

1. Объясните, чем вызвана необходимость введения в привод машины как промежуточного звена между рабочим органом машины и двигателем вариатора с различными комбинациями механических передач.
2. Опишите конструкции цепных вариаторов с раздвижными коническими дисками, их преимущества и недостатки.
3. Опишите конструкции ременных вариаторов с раздвижными коническими дисками, их преимущества и недостатки.
4. Опишите конструкции лобового, двухконусного, торового, многодискового вариаторов, их преимущества и недостатки.
5. Опишите, на каких параметрах основан расчет вариаторов.
6. Объясните, в чем заключается неодинаковость ширины венца шестерни от колеса зубчатой пары редуктора.
7. Расскажите о влиянии угла наклона зубьев зубчатых колес на размеры основных деталей редуктора.
8. Каков принцип работы зубчато-ременной передачи? Ее достоинства и недостатки.
9. Приведите примеры применения ременных передач в зависимости от формы поперечного сечения ремня.
10. Какой принцип используется в ременных передачах? Назовите основные элементы, из которых состоит ременная передача.
11. Перечислите причины необходимости в применении натяжных устройств в цепных передачах и способы натяжения цепи.
12. Назовите и охарактеризуйте основные причины выхода из строя цепных передач.
13. Объясните. В чем особенности расчета базовой радиальной расчетной грузоподъемности сдвоенных подшипников.
14. Чем объяснить необходимость введения допусков формы и расположения посадочных поверхностей валов и отверстия корпусов,

сопрягаемых с подшипниками качения?

15. Объясните, почему болты, поставленные без зазора, обеспечивают при тех же диаметрах большую несущую способность соединения, чем поставленные с зазором.

16. Объясните, каковы преимущества и недостатки шпоночных, шлицевых, профильных соединений и шлицевых соединений качения в равнении друг с другом.

17. Объясните, почему КПД планетарных передач увеличивается при стремлении передаточного отношения к единице.

18. Объясните, в чем разница между направлением сил в конических передачах прямозубых и с круговым зубом.

19. Объясните, почему для изготовления шестерни берут более твердый материал, чем для изготовления колес. В каких случаях это обосновано?

20. Объясните, почему (помимо простоты) в кулачковом механизме открывания-закрывания клапанов двигателя внутреннего сгорания применяют силовое, а не кинетическое замыкание кулачка и толкателя.

21. Объясните, каковы преимущества и недостатки винтовых передач скольжения по сравнению с передачами качения.

22. Объясните, почему в ременных вариаторах выгоднее применять широкие клиновые ремни, а не нормальные узкие. Почему здесь нельзя применять поликлиновые ремни?

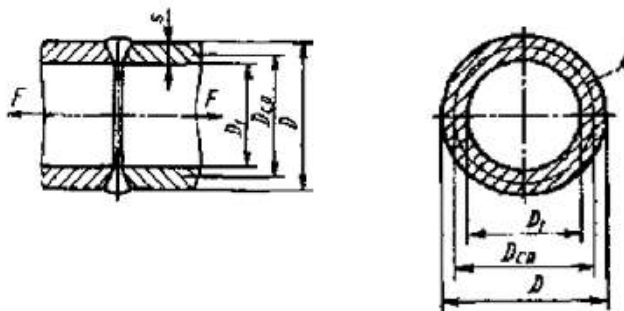
23. Стальные детали работают на изгиб по одинаковым циклам: одна на пределе выносливости, другая – при меньших затратах. Что можно сказать о долговечности этих деталей?

24. Объясните, в чем особенность проектирования косозубых цилиндрических передач.

25. Какова цель проектного расчета, как он производится. Объясните, почему при проектном расчете валов занижают допускаемые напряжения.

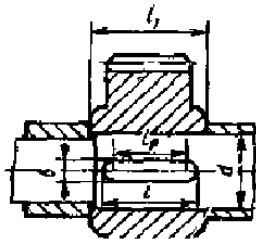
Задания 3 типа

1. 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.



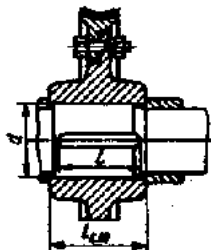
2. Цилиндрическое зубчатое колесо закреплено призматической шпонкой на валу редуктора диаметром $d=40$ мм (рис.). Вал (сталь 50) передает

вращающий момент $T=400$ Н м. Материал шпонки – сталь 45, материал зубчатого колеса – сталь 40Х. Длина ступицы $l_1=53$ мм. Режим работы редуктора средний. Подобрать шпонку по СТ СЭВ 189-75 и проверить на прочность.

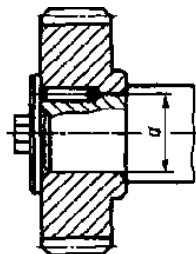


3. Чугунный шкив клиноременной передачи соединен с валом диаметром $d=50$ мм клиновой врезной шпонкой. Необходимо подобрать шпонку и найти предельный вращающий момент, который она может передать. Длина ступицы $l_{ст}=70$ мм, материал шпонки – сталь Ст5; материал вала – сталь 40Х; коэффициент трения $f=0,17$; напряжения смятия для материала шпонки $\sigma_{см}=150$ Мпа; расчетный диаметр шкива $D_{ср}=360$ мм; окружная сила $R_1=3$ кН.

4. Подобрать и проверить на прочность призматическую шпонку для крепления червячного колеса редуктора, рассчитанного для передачи вращающего момента $T=1,5$ кН м. Колесо установлено на валу диаметром $d=70$ мм, длина ступицы $l_{ст}=90$ мм (рис.) Материал шпонки – сталь 45; материал ступицы колеса – Ст5, допускаемое напряжение смятия $\sigma_{см}=150$ Мпа.



5. Определить диаметр цилиндрического штифта крепления шестерни на валу (рис.). Диаметр вала $d=45$ мм, вращающий момент $T=120$ Н м, материал штифта – сталь А12.



Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Какое достоинство косозубой передачи по сравнению с прямозубой	а) простота изготовления; б) повышенная износостойкость; в) повышенная несущая способность; г) небольшие габариты; д) отсутствие осевых нагрузок.	б
2.	Какое достоинство червячных передач по сравнению с зубчатыми передачами?	а) простота разборки и сборки; б) большое передаточное отношение; в) высокий к.п.д.; г) малый износ червячного колеса; д) благоприятные условия смазки.	а
3.	Наиболее вероятная причина выхода из строя закрытой червячной передачи:	а) абразивный износ; б) схватывание; в) коррозия; г) поломка зуба; д) пластические деформации поверхности зуба.	в
4.	Из какого материала изготавливаются зубья червячного колеса?	а) латунь ЛЖС58-1-1; б) алюминиевый сплав АЛ3; в) бронза БрА9Ж4; г) сталь 18ХГТ.	г
5.	Достоинство глобоидальных червяков	а) меньше расход цветных металлов; б) не требует повышенной точности изготовления; в) повышенная несущая способность; г) малые потери на трение; д) повышенный КПД.	д

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Гидравлика»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Гидравлика» ориентировано на формирование совокупности знаний, умений и навыков необходимых для анализа и инженерных расчетов движения жидкости в гидросистемах.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 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 гидравлических и пневматических приводов, применяемых в технологических машинах и оборудовании.

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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	- физические основы и математические модели гидравлических процессов, связанных с движением и равновесием жидкостей и газов; - основные принципы и законы гидромеханики; - методы математического моделирования и численных расчетов в гидравлике для проектирования и анализа работы гидравлических машин и оборудования.	- применять методы математического анализа и моделирования для расчета и проектирования гидравлических систем и элементов технологических машин и оборудования - анализировать и оптимизировать гидравлические системы с использованием компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения; - использовать полученные знания для решения практических задач в области технологических машин и оборудования	- работы с современными инструментами и программным обеспечением для моделирования гидравлических систем и процессов; - проектирование и расчета гидравлических систем, включая подбор оборудования и его конфигурацию - анализа и диагностики гидравлических систем на предмет поиска и устранения возможных неисправностей.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен решать стандартные	ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет поиск в	основные информационные библиографическ	осуществлять поиск технической	использования компьютерной техники и	<u>Контактная работа:</u> Лекции

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	
задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий		электронном архиве технической документации на гидравлическое оборудование технологических машин	ие ресурсы по технической документации на гидравлическое оборудование технологических машин	документации на гидравлическое оборудование технологических машин	информационных технологий для поиска в электронном архиве технической документации на гидравлическое оборудование технологических машин	Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о гидравлическом оборудовании технологических машин и их реквизитов	основные информационные библиографические ресурсы для просмотра материалов о гидравлическом оборудовании технологических машин и их реквизитов.	использовать электронный архив технической документации для просмотра материалов о гидравлическом оборудовании технологических машин и их реквизитов.	использования компьютерной техники и информационных технологий для просмотра материалов о гидравлическом оборудовании технологических машин и их реквизитов	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименовани е 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 Введение. Определение гидравлики как науки. Рабочие жидкости их свойства, требования к ним	2		1							19	Тест/20
Тема 2. Основы гидростатики											
Тема 3. Основы гидродинамики	2		1							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4. Гидравлические сопротивления	2		2							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5. Истечение жидкости	2		2							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 6. Расчет гидропривода			2							20	Отчет по практикуму/ 20
Всего, час	8		8							119	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академическ их часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

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

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, используемых 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
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
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 Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 6 Расчет	Трубопроводы с насосной подачей	Работа с литературой, в том	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
гидропривода	жидкостей. Гидравлический удар.	числе в ЭБС, источниками в сети 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. 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. — Новополюцк : 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:

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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 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	20-19 – 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; 4-0 – 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°C . Определить, пренебрегая деформациями и расширением стенок труб, давление в трубопроводе при нагревании воды в нем до 15°C , если коэффициент объемного сжатия $\beta_V = 5,18 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$, а коэффициент температурного расширения $\beta_t = 150 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

3. При гидравлическом испытании системы объединенного внутреннего противопожарного водоснабжения допускается падение давления в течение 10 мин. на $\Delta p = 49$ кПа. Определить допустимую утечку ΔV при испытании системы вместимостью $V = 80$ м³. Коэффициент объемного сжатия воды $\beta_v = 5 \cdot 10^{-10}$ Па⁻¹.

4. Определить усилие, которое развивает гидравлический пресс, имеющий $d_2 = 250$ мм, $d_1 = 25$ мм, $a = 1$ м и $b = 0,1$ м, если усилие, приложенное к рукоятке рычага рабочим, $N = 200$ Н, а КПД равен 0,8.

5. Гидромультипликатор служит для повышения давления p_1 , передаваемого насосом или аккумулятором давления.

Определить давление p_2 при следующих данных: $G = 300$ кг, $D = 125$ мм, $p_1 = 10$ кг/см², $d = 50$ мм. Силами трения в уплотнениях пренебречь.

6. Определить $h_{\text{вак}}$ и построить эпюры вакууметрического и абсолютного давлений на стенку водяного вакуумметра, если $p_{\text{абс}} = 5$ 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 $p_m = 0,25 \cdot 10^5$ 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 $\eta_o=0.95$.

9. Определить КПД и передаточное отношение гидропередачи при $N_{\text{н.вх}}=55$ кВт, $M_d=6.2$ кН.м, частоте вращения валов насоса $n_n=1470$ мин⁻¹ и гидродвигателя $n_d=60$ мин⁻¹.

10. Определить подачу Q центробежного насоса прямого действия, у которого диаметр цилиндра $D=250$ 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 $0.05 \text{ м}^3/\text{с}$. 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 $100 \text{ м}^3/\text{ч}$. Определите минимально необходимую мощность насоса, если его КПД составляет 70%.

3. Гидравлический пресс имеет площадь малого поршня 0.01 м^2 и площадь большого поршня 1 м^2 . 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/м^3 . 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/м^3 . Определите величину гидравлического удара (перепада давления) в трубопроводе.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочего колеса не изменяется называется	а) стационарно-лопастным; б) неповоротно-лопастным; в) жестколопастным; г) жестковинтовым.	в
2.	В поворотно-лопастных насосах поворотом	а) режим движения жидкости на выходе из насоса;	а

	лопастей регулируется	б) скорость вращения лопастей; в) направление подачи жидкости; г) подача жидкости.	
3.	Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на	а) плунжерные, поршневые и диафрагменные; б) плунжерные, мембранные и поршневые; в) поршневые, кулачковые и диафрагменные; г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.	г
4.	Объемный КПД насоса - это	а) отношение его действительной подачи к теоретической; б) отношение его теоретической подачи к действительной; в) разность его теоретической и действительной подачи; г) отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов.	б
5.	Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса называется	а) полезная мощность; б) подведенная мощность; в) гидравлическая мощность; г) механическая мощность.	а

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теплотехника»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теплотехника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Дисциплина «Теплотехника» 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 подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теплотехника» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теплотехнических процессов;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач;
- сформировать навыки решения теплотехнических задач на основе методов анализа и моделирования теплотехнических процессов.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	основные положения в области теоретических основ и законов теплотехники	применять общетеchnические знания и базовые концепции для анализа теплотехнических процессов	применения методов математического анализа для моделирования теплотехнических процессов и решения теплотехнических задач	Контактная работа: Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	типовые и сложные теплотехнические процессы и систем	применять основные методы составления и преобразования моделей теплотехнических процессов	обработки и анализа экспериментальных данных теплотехнических процессов	
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет поиск в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	приемы информационно-коммуникационных технологий; электронные и библиографические источники научной и технической информации по теплотехнике	использовать навыки информационной и библиографической культуры и применять информационно-коммуникационные технологии в решении теплотехнических задач	поиска в интернете и электронных библиотеках научной и технической документации по теплотехнике	Контактная работа: Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании	правила организации электронных архивов технической документации по теплотехнике, включая	работать с различными форматами файлов (PDF, DWG, DOCX и др.) и использовать специализированное программное	использования современных информационных технологий и программного обеспечения для работы с электронными архивами;	

		м оборудовании и их реквизитов.	категории, классификацию и методы хранения данных	обеспечение для просмотра и редактирования технической документации по теплотехнике	организации данных и документов для повышения эффективности работы с информацией	

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. Предмет и методы теплотехники	2		3							25	Реферат/10 Отчет по практикуму/20
Тема 2. Первый закон термодинамики, термодинамические процессы										25	
Тема 3. Второй закон термодинамики	2		3							25	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Особенности термодинамики открытых систем	2		3							25	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Теплосиловые циклы	2		3							25	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Основы химической термодинамики										26	Реферат/10
Всего, час	8		12							151	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет и методы теплотехники

Цели и задачи дисциплины. Проблемы энергосбережения, разработка, внедрение и эксплуатация ресурсосберегающих технологий, вопросы трансформации и передачи энергии.

Тема 2. Первый закон термодинамики, термодинамические процессы.

Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов. Энтальпия. Энтропия. Термодинамические процессы.

Тема 3. Второй закон термодинамики.

Основные положения и формулировки. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Водяной пар. Процессы парообразования. Диаграммы. Таблицы. Расчет термодинамических процессов. Термические свойства реальных газов. Влажный воздух. Процессы с влажным воздухом.

Тема 4. Особенности термодинамики открытых систем.

Первый закон термодинамики для потока. Сопла и диффузоры. Истечение пара из сопла. Дросселирование.

Тема 5. Теплосиловые циклы.

Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Цикл газотурбинной установки. Циклы паросиловых установок. Обратимость термодинамических процессов и производство работы. Эксергетический метод расчета потерь работоспособности.

Тема 6. Основы химической термодинамики.

Классификация химических реакций. Первый закон термодинамики в применении к химическим реакциям. Тепловой эффект реакции. Теплота химических реакций. Изохорно-изотермический и изобарно-изотермический потенциалы.

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 при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы

дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

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

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

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 выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Предмет и методы теплотехники</i>	Проблемы энергосбережения. Вопросы трансформации и передачи энергии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Реферат Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Первый закон термодинамики, термодинамические процессы.</i>	Основные понятия и определения. Теплоемкости газов. Термодинамические процессы.	Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета. Подготовка реферата	
<i>Тема 3 Второй закон термодинамики.</i>	Водяной пар. Процессы парообразования. Термические свойства реальных газов. Влажный воздух. Процессы с влажным воздухом.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Особенности термодинамики открытых систем.</i>	Первый закон термодинамики для потока. Истечение пара из сопла. Дросселирование.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Теплосиловые циклы.</i>	Обратимость термодинамических процессов и производство работы. Эксергетический метод расчета потерь работоспособности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму Реферат
<i>Тема 6. Основы химической термодинамики.</i>	Классификация химических реакций. Первый закон термодинамики в применении к химическим реакциям. Тепловой эффект реакции. Теплота химических реакций. Изохорно-изотермический и изобарно-изотермический потенциалы.	Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. 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>

2. 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>

Дополнительная литература:

1. Теоретические основы теплотехники : учебно-методическое пособие / А. А. Малышева, Е. Б. Соловьева, А. С. Чуленёв, А. К. Аксенов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-2136-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145065>

2. Яновский, А. А. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / А. А. Яновский. — Ставрополь : СтГАУ, 2017. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107219>

3. Островская, А. В. Теоретические основы теплотехники. Техническая термодинамика : учебное пособие / А. В. Островская, В. Н. Королев. — Екатеринбург : УрФУ, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-7996-3089-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362069>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «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://twf.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

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	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм

		расчета. 7-1 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные 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. 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 текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практикум № 1. Средняя и истинная теплоемкости. Формулы и таблицы для определения теплоемкости. Теплоемкость смеси рабочих тел. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите давление, при котором 5 кг азота занимают объем 2 м^3 , если температура азота равна 70°C ?

2. Определите давление, при котором 8 кг азота занимают объем 3 м^3 , если температура азота равна 50°C ?

3. В сосуде объемом $0,9 \text{ м}^3$ находится 1,5 кг окиси углерода (CO). Определите удельный объем и плотность окиси углерода.

4. Найдите абсолютное давление пара в котле, если манометр показывает $p_m = 0,13 \text{ МПа}$. Атмосферное давление по показаниям ртутного барометра составляет $B = 730 \text{ мм рт. ст.}$ при $t = 25^\circ\text{C}$.

5. $0,5 \text{ м}^3$ воздуха находится в сосуде при температуре 120°C . Подключенный к сосуду вакуумметр показывает разрежение 700 мм вод. ст. при барометрическом давлении 750 мм рт. ст. Определите массу газа в сосуде.

6. Какой объем займет кислород при температуре 150°C и давлении $0,3 \text{ МПа}$, если при нормальных физических условиях он занимает 4 м^3 ?

7. В баллоне емкостью $0,5 \text{ м}^3$ находится азот при температуре 30°C и избыточном давлении $0,5 \text{ МПа}$. Определите массу азота, выпущенного из баллона, если избыточное давление понизилось до $0,2 \text{ МПа}$, а температура

– до 20 °С. Барометрическое давление равно 750 мм рт. ст.

8. Объем воздуха при давлении 0,6 МПа и температуре 100 °С составляет 3 м³. Какой объем займет воздух при нормальных физических условиях?

9. Определите плотность водорода, если он находится в сосуде при температуре 50 °С, а его избыточное давление составляет 50 см вод. ст. при барометрическом давлении 760 мм рт. ст.

10. В цилиндре с подвижным поршнем находится 0,2 м³ воздуха при давлении 0,1 МПа. Как должен измениться объем, чтобы при повышении давления до 0,2 МПа температура воздуха не изменилась?

11. 2,5 м³ воздуха находится в сосуде при температуре 100 °С. Подключенный к сосуду вакуумметр показывает разрежение 500 мм вод. ст. при барометрическом давлении 760 мм рт. ст. Определите массу газа в сосуде.

12. Какой объем займет кислород при температуре 120 °С и давлении 0,5 МПа, если при нормальных физических условиях он занимает 3 м³?

13. В баллоне емкостью 1,5 м³ находится азот при температуре 60 °С и избыточном давлении 1,5 МПа. Определите массу азота, выпущенного из баллона, если избыточное давление понизилось до 0,5 МПа, а температура – до 30 °С. Барометрическое давление равно 740 мм рт. ст.

14. Объем воздуха при давлении 0,8 МПа и температуре 120 °С составляет 2 м³. Какой объем займет воздух при нормальных физических условиях?

15. Определите плотность водорода, если он находится в сосуде при температуре 30 °С, а его избыточное давление составляет 80 см вод. ст. при барометрическом давлении 730 мм рт. ст.

Практикум № 2. Расчет термодинамических процессов изменения состояния идеальных газов. Решение задач.

Задание №2.

Воздух расширяется по политропе с показателем n , от p_1 (бар) и t_1 (°С) до p_2 (бар). Определите параметры начальной и конечной точек процесса, затрату теплоты, работу изменения объема на 1 кг воздуха и изобразить процесс в p, v – и T, s – диаграммах.

Данные	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	1,2	1,1	1,3	1,2	1,1	1,3	1,2	1,1	1,3
p_1	6	5	4	6	5	4	6	5	4
p_2	1	0,8	0,6	0,8	1	0,8	0,6	1	0,8
t_1	320	310	300	290	300	310	320	330	340

Данные	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	1,0	1,2	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,4

p1	4	5	5	4	5	6	4	5	6
p2	1	0,8	0,6	0,8	1	0,8	0,6	1	0,8
t1	300	290	310	320	330	340	330	320	310

Практикум № 3 Расчет процесса истечения водяного пара с помощью HS - диаграммы. Действительный процесс истечения. Решение задач.
Задание №3.

Влажный воздух находится при температуре $t(^{\circ}\text{C})$. Парциальное давление водяного пара во влажном воздухе $P_{\text{парц}}$ мм рт. ст. при барометрическом давлении $V_{\text{баром}}$ мм рт. ст. Определите состояние влажного воздуха, температуру точки росы, абсолютную влажность воздуха, относительную влажность воздуха, влагосодержание и энтальпию влажного воздуха.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
t	40	45	50	55	45	40	45	50	55
P парц	30	35	40	40	35	30	35	40	30
V баром	750	745	740	735	740	745	750	755	760

Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
t	30	35	40	45	50	45	40	30	35
P парц	25	28	30	32	34	36	38	40	42
V баром	730	735	740	745	750	760	755	750	745

Практикум № 4. Цикл паротурбинных установок (ПТУ). Цикл Ренкна с перегревом пара. Решение задач
Задание №4.

Простой цикл ПТУ имеет следующие параметры: давление и температура пара перед турбиной p_0 (бар) и t_0 ($^{\circ}\text{C}$), давление пара в конденсаторе p_k (бар). Определите термический КПД цикла, удельные расходы пара и теплоты на выработанный кВт·ч.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_0	130	135	140	150	140	130	140	150	140
t_0	510	505	500	495	490	495	500	505	510
p_k	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
p_0	120	125	130	125	120	120	125	130	125

t_0	500	510	520	500	510	520	500	510	520
p_k	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04	0,06	0,05	0,04

Примерные темы рефератов:

Тема 1.

1. Техническая термодинамика как теоретическая основа систем энергообеспечения (теплотой, электроэнергией и холодом). 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 идеальных газов.

7. Термические коэффициенты и соотношение между ними.

8. Первый закон термодинамики 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 6.

1. Определение энтропии. Вывод формулы для расчета изменения

энтропии в процессах с идеальными газами.

2. КПД прямого цикла Карно и теоретический холодильный коэффициент цикла Карно.

3. Первая и вторая теоремы Карно.

4. Изменение энтропии в необратимых процессах.

5. Энтропийный метод термодинамического анализа для процесса теплообмена в конденсаторе.

6. T, S - диаграмма и ее свойства.

7. Термодинамические циклы в T, S - диаграмме. Понятие о среднеинтегральной температуре подвода и отвода теплоты.

8. Возрастание энтропии изолированной системы. Свойства энтропии.

9. Аналитическое выражение второго закона термодинамики.

10. Способы задания состава смеси. Уравнение состояния Клапейрона-Менделеева для смеси идеальных газов.

11. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и его следствия.

12. Соотношение между изохорным и изобарным эффектами реакции.

13. Константа равновесия. Закон действующих масс. Принцип Ле Шателье – Брауна.

14. Аналитическое выражение второго начала термодинамики для необратимых химических реакций

15. Химическое равновесие и закон действующих масс. Выражение зависимости константы

16. равновесия от температуры. Вывод уравнения Вант-Гоффа.

17. Определение теплового эффекта химической реакции при условиях, отличающихся от стандартных.

18. Характеристические функции для закрытой термодинамической системы и вывод соотношений Максвелла.

19. Тепловая теорема Нернста. Гипотеза Планка.

20. Третий закон термодинамики и его следствия. Определение значения абсолютной величины энтропии на основе калорических данных.

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	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,

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 опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	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. Цели и задачи термодинамики. Понятие термодинамической системы.
2. Изолированная и неизолированная термодинамические системы.
3. Равновесные и неравновесные системы.
4. Термодинамические параметры состояния. Удельный объем, плотность, давление, температура (абсолютная термодинамическая шкала температур (Кельвина, Цельсия).
5. Уравнение состояния. Уравнение состояния идеальных газов.
6. Законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля).
7. Объединенное уравнение Менделеева-Клапейрона.
8. Уравнение состояния реальных газов.
9. Смеси идеальных газов. Давление смеси газов.
10. Состав смеси газов. Выражение массовых долей компонента.
11. Выражение объемных долей компонентов смеси.
12. Парциальный объем смеси.
13. Закон Амага.
14. Определение удельного объема смеси.
15. Определение газовой постоянной смеси по известным массовым долям.
16. Кажущаяся молекулярная масса смеси газов.
17. Газовая постоянная. Формулы определения.
18. Теплоемкость газов. Зависимость теплоемкости от температуры.

19. Массовая, мольная и объемная теплоемкости.
20. Уравнение Майера.
21. Термодинамический процесс. Понятие релаксации.
22. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы.
23. Обратимые и необратимые процессы. Работа.
24. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
25. Второй закон термодинамики.
26. Цикл Карно. Термический КПД.
27. Термодинамические процессы идеальных газов.
28. Изохорный и изобарный термодинамические процессы.
29. Изотермический и адиабатный термодинамические процессы.
30. Методы исследования термодинамических процессов.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте такие состояния, как насыщенный и ненасыщенный влажный воздух.
2. Сравните понятия «пересыщенный» влажный воздух и насыщенный влажный воздух.
3. Охарактеризуйте отличия закона парциальных давлений для влажного воздуха и сухого воздуха.
4. Сравните абсолютную, относительную влажность и влагосодержание влажного воздуха.
5. Дайте характеристику теплосодержания (энтальпии) влажного воздуха.
6. Почему с увеличением температуры влажного воздуха его относительная влажность уменьшается?
7. Чем вы можете объяснить влияние скорости воздуха на отклонение показания смоченного термометра от истинного значения температуры мокрого термометра?
8. Как устроена диаграмма $i-d$ влажного воздуха и, каким образом определяются параметры влажного воздуха с помощью диаграммы по показаниям сухого и мокрого термометров?
9. Покажите на диаграмме и поясните процессы «сухого» нагрева и охлаждения влажного воздуха.
10. Покажите на диаграмме и поясните процесс адиабатного насыщения влажного воздуха.
11. Дайте определение понятию точки росы. Как определяется температура точки росы на диаграмме?
12. Какова связь между относительной влажностью воздуха и его влагосодержанием?
13. Дайте вывод аналитической формулы для расчета абсолютной влажности воздуха.
14. Дайте вывод аналитической формулы для расчета влагосодержания воздуха.

15. Дайте вывод аналитической формулы для расчета теплосодержания (энтальпии) воздуха.

16. Сформулируйте основные отличия процессов истечения и дросселирования.

17. Напишите уравнение первого закона термодинамики применительно к процессу истечения.

18. В чем заключается особенность уравнение первого закона термодинамики применительно к процессу дросселирования.

19. Как изменяется скорость истечения через суживающееся сопло при изменении β от 1 до 0. Покажите качественное изменение на графике расхода.

20. Чем объясняется проявление критического режима при истечении.

21. Сформулируйте различия теоретического и действительного процессов истечения.

22. Сравните теоретический и действительный процессы истечения в координатах $h-s$.

23. Сформулируйте отличия теоретической и действительной температуры воздуха на выходе из сопла при истечении.

24. На каком основании процесс дросселирования используется при измерении расхода воздуха.

25. Дайте характеристику процессу изменения температуры воздуха в процессе дросселирования.

26. От каких факторов зависят величины коэффициентов: потери скорости φ_c , потери энергии ζ_c и полезного действия канала η_k .

27. От каких параметров зависят расход и скорость газа при истечении через сопло.

28. Почему температуры воздуха перед диафрагмой и перед соплом равны.

29. Как изменяются энтальпия и энтропия потока газа, при прохождении через диафрагму.

30. Каковы основные трудности тепловых расчетов при переносе тепла теплопроводностью.

Задания 3 типа

1. Найдите абсолютное давление пара в котле, если манометр показывает $p_m = 0,13$ МПа. Атмосферное давление по показаниям ртутного барометра составляет $B = 730$ мм рт. ст. при $t = 25$ °С.

2. $0,5$ м³ воздуха находится в сосуде при температуре 120 °С. Подключенный к сосуду вакуумметр показывает разрежение 700 мм вод. ст. при барометрическом давлении 750 мм рт. ст. Определите массу газа в сосуде.

3. Какой объем займет кислород при температуре 150 °С и давлении $0,3$ МПа, если при нормальных физических условиях он занимает 4 м³.

4. По таблицам средних теплоёмкостей определите среднюю объёмную изобарную теплоёмкость при нормальных условиях для смеси

газов при изменении температуры от 200 °С до 1200 °С. Объёмный состав смеси: 14,5% углекислого газа, 6,5% кислорода, 79% азота.

5. 1 м³ воздуха ($\mu = 28,96$ кг/кмоль) с начальными параметрами $p_1 = 8$ бар и $t_1 = 160$ °С расширяется политропно до $p_2 = 1$ бар и $t_2 = 52$ °С. Определите количество теплоты, полученное 1 м³ воздуха, работу изменения объема, изменение внутренней энергии.

6. Газовая смесь имеет состав по массе: $H_2 = 10\%$, $CO_2 = 10\%$, $CH_4 = 30\%$, $N_2 = 50\%$. Начальные параметры смеси $p_1 = 2$ бар, $t_1 = 27$ °С. Определите конечную температуру и работу сжатия, если смесь сжимается адиабатно до давления $p_2 = 10$ бар. Изобразите процесс в p, v – и T, s – диаграммах.

7. Воздух массой 1,5 кг сжимается политропно от $p_1 = 0,09$ МПа и $t_1 = 18$ °С до $p_2 = 1$ МПа. Температура при этом повышается до $t_2 = 125$ °С. Определите показатель политропы, конечный объём, затраченную работу и количество отведенной теплоты. Изобразите процесс в p, v – и T, s – диаграммах.

8. Определите, является ли политропным процесс сжатия газа, для которого параметры трёх точек имеют следующие значения: $p_1 = 0,12$ МПа, $t_1 = 30$ °С; $p_2 = 0,36$ МПа, $t_2 = 91$ °С; $p_3 = 0,54$ МПа, $t_3 = 116$ °С. Изобразить процесс в p, v – и T, s – диаграммах.

9. Определите внутреннюю энергию водяного пара при $p = 5$ МПа и $t = 300$ °С.

10. Один кг воды с температурой 100 °С нагревается при постоянном давлении 3 МПа и переводится в пар с температурой 400 °С. Определите начальные и конечные параметры, количество теплоты, расходуемой на нагрев воды до кипения, на процесс парообразования, на перегрев пара, суммарную теплоту процесса, степень перегрева пара и работу изменения объёма.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	В каких средах может иметь место конвективный теплообмен?	1. В жидких, газообразных; 2. Только в жидких; 3. Только в газообразных; 4. В жидких, газообразных и твердых	2
2.	Что представляет собой лучистый теплообмен?	1. Перенос энергии в виде электромагнитных волн между двумя взаимно излучающими поверхностями; 2. Перенос тепла движущимися частицами жидкости или газа между поверхностями; 3. Перенос тепла лучом диффузии электронов; 4. Перенос тепла лучом, последовательной передачи	3

		кинетической энергии молекулы тела при их соприкосновении.	
3.	Что представляет собой теплопроводность?	1. Молекулярное явление, состоящее в последовательной передаче кинетической энергии молекул тела при их соприкосновении; 2. Перенос тепла движущимися частицами тела с разной плотностью среды; 3. Тепловое излучение между частицами тела с разной температурой; 4. Перемещение тепла, при котором движение частиц тела вызывается внешними механическими воздействиями.	1
4.	При подземной прокладке трубопроводов и непроходных каналах применяются только	1. Подвесные опоры. 2. Катковые опоры. 3. Неподвижные опоры. 4. Скользящие опоры на бетонных подушках.	4
5.	Запорная арматура устанавливается...	1. На всех подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей на входе в тепловой пункт. 2. На всех подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей на выходе из тепловых пунктов. 3. На всех подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей 4. На любых трубопроводах.	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Материаловедение»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Материаловедение» ориентировано на развитие компетенций в области применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, системы выбора конструкционных материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 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 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	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.	<u>Контактная работа:</u> 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 применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	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.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного	законы механики и их влияние на прочностные характеристики материалов; структуру	оценивать механические свойства материалов, используя физические и математические модели.	применения компьютерных моделей для анализа и прогнозирования поведения материалов в различных условиях	

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	
		характера в профессиональной деятельности	атомно-молекулярного строения материалов.		эксплуатации.	
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования сырьевых и энергетических ресурсов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в машиностроении	основные механические, физические и химические свойства конструктивных материалов в зависимости от условий эксплуатации и требуемых характеристик	определять свойства и осуществлять выбор наиболее подходящих материалов для различных машиностроительных задач.	расчета и подбора конструктивных материалов для повышения эффективности и надежности конечных изделий.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-7.2 Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	основные типы материалов, включая металлы, полимеры, керамику, композиты, и их применение; структурные характеристики материалов и их влияние на эксплуатационные свойства.	анализировать и оценивать материалы с точки зрения их жизненного цикла, экологичности и безопасности; выбирать материалы на основе их влияния на окружающую среду и энергоэффективности.	разработки и защиты проектных решений, направленных на снижение экологического следа машиностроительных процессов.	
		ОПК-7.3 Применяет навыки разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	принципы и методы минимизации отходов на всех этапах производства и использования конструктивных материалов	оценивать и выбирать конструктивные материалы с учетом их свойств и экологической безопасности.	выполнять проекты по разработке малоотходных и экологически чистых машиностроительных технологий	
Способен обеспечивать	ОПК-12	ОПК-12.2 Контролирует	строение твердого	по маркировке материала	выбора рационального	<u>Контактная работа:</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации		требования к изготовлению и сборки технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	тела, дефекты кристаллической структуры и их роль в формировании свойств материалов; основы теории фазовых равновесий, позволяющей определять и изменять фазовое состояние системы в зависимости от внешних параметров;	определять состав, назначение сплава; с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов; выбирать марку материала, исходя из назначения детали; проектировать процессы в термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок; разрабатывать технологию и проводить расчет параметров процессов обработки деталей	материала и способа получения и обработки заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали, обеспечивая наиболее благоприятные условия работы материалов в эксплуатируемых конструкциях	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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		
Заочная форма											
Тема 1. Введение, строение твердых тел	2		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 2. Металлы, сплавы, типы сплавов										12	
Тема 3. Сплавы на основе железа			1							12	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость										12	
Тема 5. Чугуны, их свойства и применение	2		1							12	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 6. Теория и практика термообработки										12	
Тема 7. Термическая обработка стали			1							12	Отчет по практикуму по решению задач /20
Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы										12	
Всего:	4		4							96	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных	3										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							
	Лекции							
	Семинары							
	Практикум по решению задач							
	Ситуационный практикум							
	Мастер-класс							
	Лабораторный практикум							
	Тренинг							
	Дидактическая игра							
	Из них в форме практической подготовки							
единицах)	Самостоятельная работа обучающихся							
	Форма ТКУ Форма ПА/ балл							

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 включениям 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 твёрдых тел	Кристаллическое и аморфное строение твёрдых 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.	
<i>Тема 2. Металлы, сплавы, типы сплавов</i>	Типы сплавов, необходимость создания сплавов, применение основных видов сплавов, двойные диаграммы состояния сплавов.		
<i>Тема 3. Сплавы на основе железа</i>	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.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость</i>	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.	Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	
<i>Тема 5. Чугуны, их свойства и применение</i>	Типы чугунов, их классификация по графитным включениям 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.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Теория и практика термообработки</i>	Основы теории термообработки, изменение структуры и свойств при этом, отжиг, закалка, отпуск, закалочные среды, способы закали.	Подготовка отчета по практикуму.	
<i>Тема 7. Термическая обработка сталей</i>	Виды термообработки сталей, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закали 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
<i>Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические</i>	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
<i>материалы</i>	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, электромеханике 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

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	Отчет по практикуму 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 коррозионных 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 износостойчивый 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 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	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	«Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

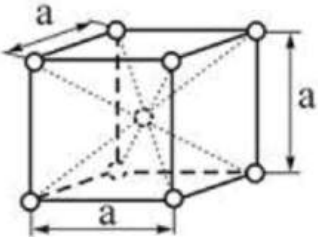
ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

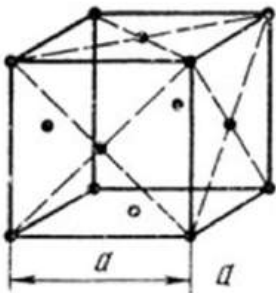
№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Относится ли древесина к композиционным материалам?	А) Да Б) Нет В) Только хвойная Г) Только лиственная	А	ОПК-7	2
2.	Какой металл благодаря своей легкости получил широкое распространение в авиастроении?	А) Алюминий Б) Серебро В) Марганец Г) Цезий	А	ОПК-7	2
3.	Какой металл имеет самую высокую теплопроводность?	А) Серебро Б) Золото В) Медь Г) Хром	А	ОПК-7	2
4.	Какое строение имеют все металлы в твердом состоянии?	А) Кристаллическое Б) Аморфное В) Стеклообразное Г) Твердое	А	ОПК-7	2
5.	Свойства металлов и сплавов, характеризующие способность подвергаться обработке в холодном и горячем состояниях, называются...	А) технологическими Б) химическими В) физическими Г) геохимическими	А	ОПК-12	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
6.	К механическим свойствам металлов и сплавов относится...	А) свариваемость Б) пластичность В) температура плавления Г) плотность	Б	ОПК-12	2
7.	К технологическим свойствам металлов и сплавов относится...	А) теплопроводность Б) ударная вязкость В) ковкость Г) твёрдость	В	ОПК-12	2
8.	К химическим свойствам металлов и сплавов относится:	А) электропроводность Б) коррозионная стойкость В) усадка Г) температура плавления	Б	ОПК-12	2
9.	К физическим свойствам металлов и сплавов относится:	А) электропроводность Б) коррозионная стойкость В) усадка Г) температура плавления	Г	ОПК-12	2
10.	Какой из следующих материалов является металлом?	А) Дерево Б) Пластик В) Сталь Г) Керамика	В	УК-2	2
11.	Какой тип связи характерен для металлических материалов?	А) Ионная Б) Металлическая В) Ковалентная Г) Водородная	Б	УК-2	2
12.	Какой из следующих материалов используется в производстве электроники?	А) Кремний Б) Сталь В) Дерево Г) Пластик	А	ОПК 01	2
13.	Какой из следующих методов используется для улучшения механических свойств стали?	А) Закалка Б) Плавление В) Литье Г) Обжиг	А	ОПК 01	2

**ЗАДАНИЕ 3 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
ОТКРЫТОГО ТИПА**

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
1.	Дендритами называют кристаллы ...	неограниченного размера древовидной формы.	ОПК-7	5
2.	Кристаллизация это процесс перехода сплава из ...	жидкого состояния в твердое с образованием кристаллов	ОПК-7	5
3.	Способность материала передавать через свою толщину тепловой поток, возникающий вследствие ...	разности температур на противоположных поверхностях	ОПК-7	5
4.	Текучесть, это свойство пластичных металлов и тел при постепенном увеличении давления уступать действию сдвигающих сил и ...	течь подобно вязким жидкостям	ОПК-7	5
5.	В процессе передачи нагрузки в композитах матрица поддерживает равномерное ...	распределение нагрузки между волокнами	ОПК-7	5
6.	Электропроводностью называют способность металлов и сплавов проводить электрический ток под действием ...	внешнего электрического поля	ОПК-7	5
7.	Кристалл это твердое тело, атомы и молекулы которого образуют..	упорядоченную структуру (кристаллическую решетку)	ОПК-7	5
8.	Хладноломкость, это максимально возможная температура, ниже которой материал начинает проявлять склонность к ...	появлению или значительному возрастанию хрупкости,	ОПК-7	5
9.	Аморфными называют твердые тела, не имеющие ...	кристаллической решетки	ОПК-7	5
10.	Ударная вязкость, это характеристика материала, по которой оценивают его ...	сопротивление хрупкому разрушению	ОПК-7	5
11.	Выносливость, это свойство материала ...	противостоять усталости	ОПК-7	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
12	Метод Роквелла основан на измерении глубины вдавливания ...	алмазного конуса в предварительно зашлифованную поверхность образца	ОПК-7	5
13	Конструкционные стали используют для изготовления ...	строительных конструкций, деталей машин и механизмов	ОПК-7	5
14	Сталь Гадфильда используют для изготовления ...	траков гусениц танков, тракторов, машин, щёк дробилок работающих в условиях ударных нагрузок и истирания	ОПК-7	5
15	Ферромагнетики это металлы которые обладают ...	ярко выраженными магнитными свойствами	ОПК-7	5
16	Процесс термической обработки металлов путем нагрева и охлаждения производится с целью ...	изменения их структуры и свойств	ОПК-7	5
17	Силумин - это сплав двух металлов ...	алюминий – кремний	ОПК-7	5
18	Анодирование деталей, работающих в агрессивных средах, позволяет повысить их ...	коррозионную стойкость	ОПК-7	5
19	Представленная на рисунке элементарная ячейка кристалла, называется ... 	объемно-центрированной кристаллической решеткой	ОПК-7	5
20	Представленная на рисунке элементарная ячейка кристалла, называется ...	гранецентрированной кристаллической решеткой	ОПК-7	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
				
21	Электропроводность это свойство металла ...	проводить электрический ток	ОПК-12	5
22	Усадка это свойство металла отливки при затвердевании и последующем охлаждении ...	сокращать объем и размеры	ОПК-12	5
23	Ковкость это способность металлов и сплавов ...	подвергаться обработке давлением	ОПК-12	5
24	Прочность это свойство металла сопротивляться деформации и разрушению под ...	действием внешних сил	ОПК-12	5
25	Пластичность это способность металла деформироваться без разрушения под действием приложенных сил и сохранять новую форму тела после ...	прекращения действия этих сил	ОПК-12	5
26	Упругость это свойство тела деформироваться под действием нагрузки и ...	восстанавливать первоначальную форму и размеры после ее снятия	ОПК-12	5
27	Ползучесть это свойство металла медленно и непрерывно ...	пластически деформироваться при постоянной нагрузке	ОПК-12	5
28	Хрупкость это свойство металла разрушаться без ...	заметной пластической деформации	ОПК-12	5
29	Вязкость это способность металла оказывать ...	сопротивление быстро возрастающим ударным нагрузкам	ОПК-12	5
30	Свариваемость это способность металлов и сплавов образовывать ...	сварное бездефектное соединение	ОПК-12	5
31	Износостойкость это свойство материала оказывать ...	сопротивление изнашиванию в условиях трения	ОПК-12	5

№ п/п	Содержание вопроса	Ключи	Код компет енции	Время выполнения (мин.)
32	Жаростойкость это способность материала сопротивляться ...	окислению в газовой среде при высокой температуре	ОПК-12	5
33	Чугун это сплав железа с углеродом, где содержание углерода ...	выше двух процентов	ОПК-12	5
34	Сталь это сплав железа с углеродом, где содержание углерода ...	ниже двух процентов	ОПК-12	5
35	Пластмасса это неметаллический ...	композиционный материал на основе полимеров	ОПК-12	5
36	Резина это продукт ...	химического превращения каучуков	ОПК-12	5
37	Термореактивными называются пластмассы, переработка которых в изделия сопровождается необратимой химической реакцией, приводящей к образованию ...	неплавкого и нерастворимого материала	ОПК-12	5
38	Термопластичными называются пластмассы, которые при нагревании расплавляются до мягкого или жидкого состояния, а при остывании приобретают ...	первоначальные свойства прочности	ОПК-12	5
39	Закалка это термическая обработки стали, состоящая в ее нагреве до определенной температуры, выдержке и ...	последующем быстром охлаждении	ОПК-12	5
40	Отжиг это термическая обработка стали, заключающаяся в ее нагреве, выдержке при данной температуре и последующем ...	медленном охлаждении вместе с печью	ОПК-12	5
41	Латунь это сплав ...	меди с цинком	ОПК-12	5
42	Бронза это сплав ...	меди с оловом	ОПК-12	5
43	Мельхиор это сплав ...	меди с никелем	ОПК-12	5
44	Дюралюминий это сплав ...	алюминия с медью, магнием и марганцем	ОПК-12	5
45	Наряду с молибденом, танталом, осмием и рением, вольфрам является наиболее ...	тугоплавким металлом	ОПК-12	5

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Сопротивление материалов»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Соппротивление материалов» ориентировано на развитие компетенций в области применения, свойств, характеристик и методов исследования физико-механических характеристик материалов, теоретических основ расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и изделий машиностроения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Соппротивление материалов» является теоретическая и практическая подготовка в области механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин, развитие навыков самостоятельной работы со справочной, научно-технической, методической, учебной литературой.

Задачи дисциплины:

- изучение физико-механических характеристик материалов и методов их определения;
- изучение методов расчета элементов конструкций и изделий машиностроения на прочность, жесткость и устойчивость;
- изучение экспериментальных методов исследования прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкции и изделий машиностроения;
- ознакомление с современными подходами к расчету и проектированию элементов конструкций и изделий машиностроения с учетом основных критериев работоспособности, элементами рационального проектирования конструкций.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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	методы и средства поиска информации, методы анализа и обобщение результатов анализа	применять методы и средства поиска информации, методы анализа и обобщение результатов анализа	применения на практике методов и средств поиска информации, методов анализа и обобщения результатов анализа	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	методы системного подхода для решения поставленных задач	использовать методы системного подхода для решения поставленных задач	использования на практике методов системного подхода для решения поставленных задач	
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	методы изучения прочности жесткости и устойчивости деформируемых тел, классификацию внешних сил по способу приложения, по характеру изменения во времени, по характеру 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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в	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	использования практических методов расчета элементов конструкций на сжатие, изгиб, кручение, расчета сжатых стержней на устойчивость.	

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		кручении вала круглого и кольцевого сечения.		
Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13	ОПК-13.1 Определяет критерии работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	критерии работоспособности и деталей и узлов технологического оборудования	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-13.2 Выполняет расчеты в соответствии с критериями работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	методы расчета, критерии работоспособности и деталей и узлов технологического оборудования	применять методы расчета в соответствии с критериями работоспособности деталей и узлов технологического оборудования	применение методов расчета в соответствии с критериями работоспособности деталей и узлов технологического оборудования при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
		ОПК-13.3 Оформляет расчетно-пояснительные записки рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а также спецификаций	методы, требования и правило оформления расчетно-пояснительных записок рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а также спецификаций	оформлять расчетно-пояснительные записки рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а также спецификаций	оформления расчетно-пояснительных записок рабочего проекта, сборочных и рабочих чертежей рабочего проекта, а также спецификаций	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Основные понятия, элементы конструкций, гипотезы и допущения	1		1							18	Отчет по практикуму/10
Тема 2 Внешние силы. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации	1		1							18	Отчет по практикуму/10
Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений	1		1							18	Отчет по практикуму/10
Тема 4. Центральное растяжение и сжатие	1		1							18	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Тема 5. Сдвиг, срез, смятие	1		2							20	Отчет по практикуму/10
Тема 6. Кручение	1		2							20	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Тема 7. Плоский чистый и поперечный изгиб	1		2							20	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Тема 8. Устойчивость сжатого стержня	1		2							19	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Всего, час	8		12							151	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы сопротивления материалов.

Тема 1. Тема 1. Основные понятия, элементы конструкций, гипотезы и допущения.

Понятие прочности, жесткости и устойчивости деформируемых элементов конструкции. Допущения относительно свойств материала. Допущения относительно характера деформации. Гипотеза Бернулли. Принцип Сен-Венана. Принцип суперпозиции. Понятие о расчетной схеме. Классификация элементов конструкций.

Тема 2. Внешние силы. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации.

Классификация внешних сил по способу приложения, по характеру изменения во времени, по характеру действия. Физическая природа внутренних сил. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Среднее напряжение. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Виды и типы деформаций.

Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Понятие о статическом моменте площади. Определение положения центра тяжести плоской фигуры, Осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простых фигур. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. Зависимости между моментами инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиус инерции сечения

Раздел 2. Простые виды нагружения

Тема 4. Центральное растяжение и сжатие.

Основные понятия и зависимости. Построение эпюр нормальных сил. Определение напряжений и расчеты на прочность. Деформации стержня и перемещения сечений. Условие жесткости. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Общие сведения. Порядок решения статически неопределимых задач. Оценка прочности статически неопределимых систем.

Тема 5. Сдвиг, срез, смятие

Сдвиг. Расчет заклепок на срез. Расчет заклепок на смятие и листов на разрыв. Дополнительные задачи на сдвиг.

Тема 6. Кручение

Основные понятия. Крутящий момент. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении. Условие прочности при кручении вала круглого и кольцевого сечения. Рациональная форма сечения

вала. Деформации при кручении и условие жесткости вала. Расчеты на прочность и жесткость валов круглого и кольцевого сечений. Потенциальная энергия деформации при кручении. Статически неопределимые задачи на кручение. Кручение бруса с некруглым поперечным сечением. Расчет сварных соединений. Расчет сварных соединений при проектировании строительных конструкций. Расчет винтовых пружин с малым шагом витков

Тема 7. Плоский чистый и поперечный изгиб

Понятие о чистом изгибе. Основные определения и гипотезы. Определение нормальных напряжений при изгибе. Расчет балок на прочность. Условие прочности при изгибе. Определение касательных напряжений при изгибе. О рациональных формах поперечного сечения при изгибе. Потенциальная энергия деформации при изгибе.

Тема 8. Устойчивость сжатого стержня

Понятие о формах упругого равновесия. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы сжатого стержня. Влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практические методы расчета сжатых стержней на устойчивость. Понятие о коэффициенте продольного изгиба. О рациональном выборе материала и о рациональных формах поперечных сечений для сжатых стержней.

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 приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке 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
<i>Тема 1. Основные понятия, элементы конструкций, гипотезы и допущения</i>	Гипотеза Бернулли. Принцип Сен-Венана. Принцип суперпозиции. Понятие о расчетной схеме. Классификация элементов конструкций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Внешние силы. Внутренние силовые факторы, напряжения и</i>	Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Среднее напряжение. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Виды и типы деформаций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>деформации</i>		практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений</i>	Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. Зависимости между моментами инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиус инерции сечения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Центральное растяжение и сжатие</i>	Условие жесткости. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Общие сведения. Порядок решения статически неопределимых задач. Оценка прочности статически неопределимых систем.	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. Тест
<i>Тема 5. Сдвиг, срез, смятие</i>	Сдвиг. Расчет заклепок на срез. Расчет заклепок на смятие и листов на разрыв. Дополнительные задачи на сдвиг.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6. Кручение</i>	Статически неопределимые задачи на кручение. Кручение бруса с некруглым поперечным сечением. Расчет сварных соединений. Расчет сварных соединений при проектировании строительных конструкций. Расчет винтовых пружин с малым шагом витков	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. Тест
<i>Тема 7. Плоский чистый и поперечный изгиб</i>	Определение касательных напряжений при изгибе. О рациональных формах поперечного сечения при изгибе. Потенциальная энергия деформации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму. Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	при изгибе.	Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	
Тема 8. Устойчивость сжатого стержня	Практические методы расчета сжатых стержней на устойчивость. Понятие о коэффициенте продольного изгиба. О рациональном выборе материала и о рациональных формах поперечных сечений для сжатых стержней.	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. Тест

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. 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>

Дополнительная литература:

1. Сопротивление материалов. Сложное сопротивление: учебное пособие / С. А. Баранникова, М. О. Моисеенко, В. И. Савченко, Н. А. Фурсова. — 2-е изд., пересмотр. и испр. — Томск: ТГАСУ, 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-6050245-1-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/408653>

2. Калиновская, Т. Г. Сопротивление материалов: учебное пособие / Т. Г. Калиновская, Н. А. Дроздова, А. Т. Рябова-Найдан; Сибирский федеральный университет. — Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. — 164 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по

подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497211>

3. Атапин, В. Г. Сопротивление материалов: сборник заданий с примерами их решения: учебное пособие: [16+] / В. Г. Атапин; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 148 с.: ил., табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576624>

4. Серазутдинов, М. Н. Сопротивление материалов: практикум: [16+] / М. Н. Серазутдинов, М. Н. Убайдуллоев; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 108 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702183>.

5. Межецкий, Г. Д. Сопротивление материалов: учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник. – 5-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2016. – 432 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911>

6. Куриленко, Г. А. Основы сопротивления материалов: учебное пособие: [16+] / Г. А. Куриленко; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 139 с.: ил., табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576705>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт Сопротивление материалов	https://sopromato.ru/
2.	Технический портал, посвященный сопромату и истории его создания	https://prosopromat.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	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; 4-2 – 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.
2	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

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 $\delta = 2,5$ мм. Крутящий момент – 40 Нм. Модуль сдвига материала трубы $G = 8 \cdot 10^4$ МПа. Сравнить полученные напряжения и угол закручивания с напряжением и углом закручивания для сплошной трубы.

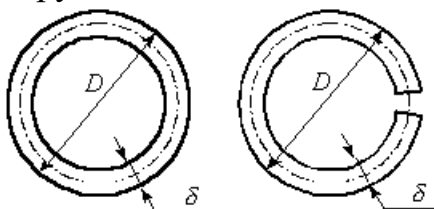


Рисунок 1

Задание 2.

К стальному валу (рис. 2) приложены скручивающие моменты: M_1, M_2, M_3, M_4 . Требуется:

- 1) построить эпюру крутящих моментов;
- 2) при заданном значении $[\tau]$ 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: $M_1 = M_3 = 2$ кНм, $M_2 = M_4 = 1,6$ кНм, $a = b = c = 1,2$ м, $[\tau] = 80$ МПа.

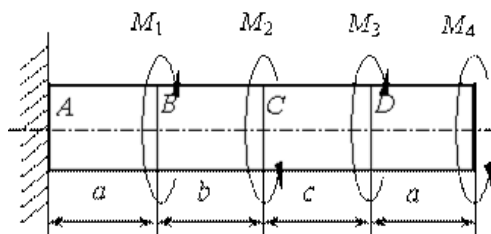


Рисунок 2

Задание 3.

К стальному валу (рис. 3) приложены скручивающие моменты: M_1, M_2, M_3, M_4 . Требуется:

- 1) построить эпюру крутящих моментов;
- 2) при заданном значении $[\tau]$ 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: $M_1 = M_3 = 2$ кНм, $M_2 = M_4 = 1,6$ кНм, $a = b = c = 1,2$ м, $[\tau] = 80$ МПа.

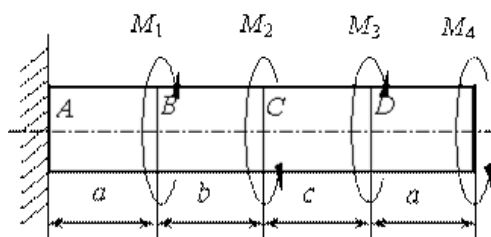


Рисунок 3

Задание 4.

Две тяги соединены штырём (рис. 4), вставленным в проушины, и нагружены силой $F=150$ кН. Определить действительный запас прочности, если: $\sigma_y=230$ МПа; $\tau_y=180$ МПа.

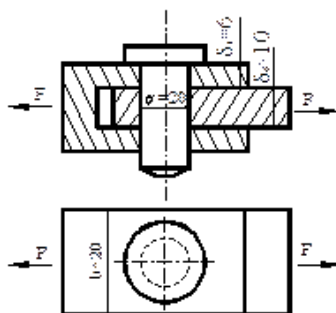


Рисунок 4

Задание 5.

Определить из условия прочности размеры стержня (рис. 5) при допускаемых напряжениях при растяжении $[\sigma] = 160$ МПа, срезе $[\tau] = 80$ МПа и смятии $[\sigma_{см}] = 170$ МПа.

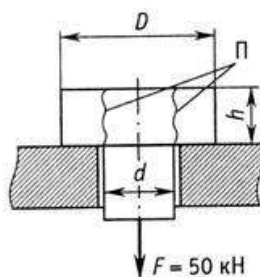


Рисунок 5

Примерные тестовые задания

1. Сопротивление материалов - это наука о методах расчета элементов инженерных конструкций на...

- а) жесткость;
- б) прочность;
- в) устойчивость;
- г) прочность, жесткость и устойчивость.

2. Способность конструкции, элементов конструкции сопротивляться внешним нагрузкам в отношении изменения формы и размеров называется...

- а) упругостью
- б) устойчивостью
- в) твердостью
- г) жесткостью

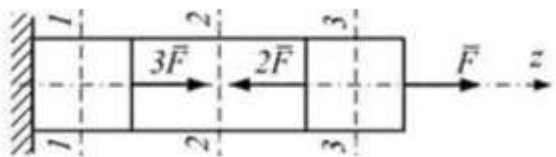
3. Свойство материала тела восстанавливать свои первоначальные размеры после снятия внешних сил называется...

- а) твердостью
- б) однородностью
- в) упругостью
- г) изотропностью

4. Количественная мера изменения геометрических размеров в окрестности точки называется...

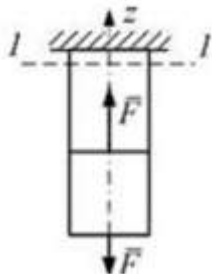
- а) полным перемещением точки
- б) абсолютным удлинением стержня
- в) линейной деформацией
- г) деформированным состоянием в точке

5. Для стержня, схема которого изображена на рисунке, продольная сила N в сечении 2-2 будет...



- а) равной нулю
- б) равномерно распределенной по сечению
- в) растягивающей
- г) сжимающей

6. Сплошной однородный стержень круглого поперечного сечения диаметром d нагружен так, как показано на рисунке. Нормальные напряжения в сечении 1-1 равны...



- а) F/d^2
- б) 0
- в) $4F/\pi d^2$
- г) F

7. Из гипотезы плоских сечений следует, что вдали от мест

нагружения, резкого изменения формы и размеров поперечного сечения нормальные напряжения при растяжении - сжатии прямолинейных стержней распределяются по площади поперечного сечения ...

- а) по закону квадратной параболы, достигая максимума на нейтральной линии;
- б) по линейному закону, достигая минимума на нейтральной линии;
- в) равномерно, в зависимости от формы поперечного сечения;
- г) равномерно.

8. Распределение нормальных напряжений при растяжении - сжатии вдали от мест нагружения, резкого изменения формы и размеров поперечного сечения существенно зависит от...

- а) величины и способа приложения внешних сил;
- б) величины приложенных внешних сил;
- в) способа приложения внешних сил;
- г) от формы поперечного сечения

9. В соответствии с принципом независимости действия сил (принцип суперпозиции) ...

- а) механические характеристики материала в окрестности заданной точки не зависят от угловой ориентации выделенного из тела образца;
- б) результат действия системы сил равен сумме результатов действий каждой силы в отдельности;
- в) при снятии нагрузки форма и размеры тела полностью восстанавливаются;
- г) большинство расчетов в сопротивлении материалов производится по недеформированной схеме.

10. Механическое свойство, характеризующее способность материала сопротивляться его разрушению под действием внешних сил, называется...

- а) твердостью;
- б) упругостью;
- в) изотропностью;
- г) прочностью.

11. Если свойства материала образца, выделенного из тела, не зависят от его угловой ориентации, то такой материал называется...

- а) однородным;
- б) изотропным;
- в) идеально - упругим;
- г) анизотропным.

12. В сопротивлении материалов относительно структуры и свойств материала принимаются гипотезы...

- а) устойчивости и жесткости;

б) сплошности, однородности, изотропности и идеальной упругости материала;

в) изотропности и идеальной упругости;

г) сплошности и однородности материала.

13. Разделение тела на части под действием внешних нагрузок называется...

а) разрушением;

б) пластичностью;

в) прочностью;

г) идеальной упругостью.

14. Объект, освобожденный от особенностей, несущественных при решении данной задачи, называется...

а) реальной конструкцией;

б) расчетной схемой;

в) абсолютно твердым телом;

г) математической моделью.

15. Положение, согласно которому материал полностью заполняет весь объем тела, называется ...

а) гипотезой изотропности;

б) гипотезой сплошности;

в) гипотезой однородности;

г) принципом Сен-Венана.

16. Тело, один размер которого намного превышает два других, называется...

а) стержнем;

б) массивом;

в) пластиной;

г) оболочкой.

17. Векторная величина, которая характеризует интенсивность распределения внутренних сил по сечению тела, называется...

а) касательным напряжением;

б) напряженным состоянием в точке;

в) полным напряжением в точке;

г) нормальным напряжением.

18. Полное напряжение в точке сечения, в общем случае, раскладывается на...

а) нормальное напряжение;

б) среднее напряжение;

в) касательное напряжение;

г) нормальное и касательное напряжения

19. Для определения внутренних силовых факторов, действующих в сечении тела, используется...

- а) метод сил;
- б) принцип независимости действия сил;
- в) гипотеза плоских сечений;
- г) метод сечений.

20. Проекции главного вектора и главного момента всех внутренних сил в данном сечении на три взаимно перпендикулярные оси, расположенные в этом же сечении по определенному правилу, называются...

- а) поперечными силами и изгибающими моментами;
- б) сосредоточенными силами и моментами;
- в) компонентами напряженного состояния;
- г) внутренними силовыми факторами.

21. В системе СИ напряжение измеряется в ...

- а) Н/м^3 , кН/м^3 , МН/м^3 ;
- б) Па, кПа, МПа;
- в) Н, кН;
- г) Н·м, кН·м, МН·м.

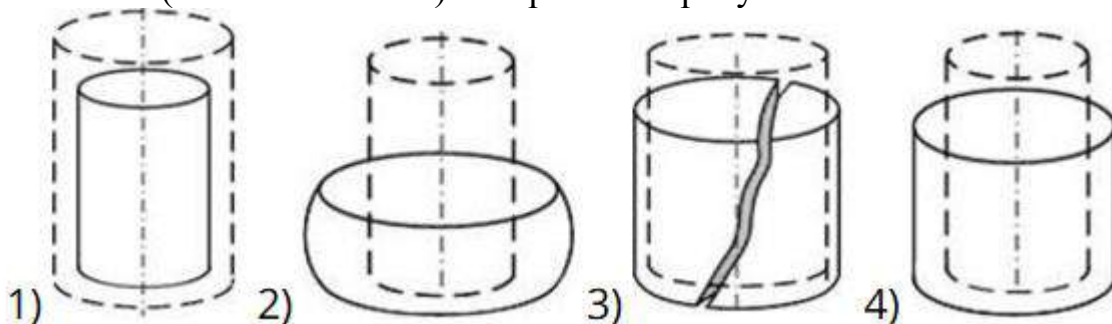
22. Силы взаимодействия между частями рассматриваемого тела называются...

- а) внешними;
- б) объемными;
- в) внутренними;
- г) поверхностными.

23. Упрощение, на основании которого при составлении уравнений равновесия тело, после нагружения внешними силами рассматривают как недеформированное, называется...

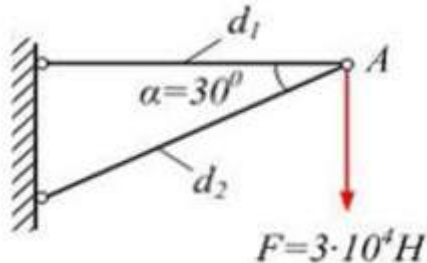
- а) принципом независимости действия сил;
- б) принципом начальных размеров;
- в) условием неразрывности деформаций; 4) твердостью.

24. Образец из хрупкого материала испытали на сжатие. Вид образца после испытания (сплошная линия) изображен на рисунке...



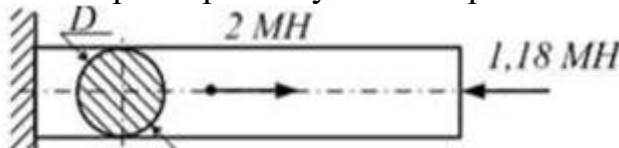
Верный ответ - 3)

25. Допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Диаметры круглых поперечных сечений стержней d_1 и d_2 в мм будут равны ...



- а) 18,08 и 19,37;
- б) 10,17 и 10,93;
- в) 11,74 и 16,60;
- г) 20,4 и 21,85.

26. Допускаемое напряжение на растяжение - сжатие для материала стержня равно 150 МПа. Для стержня круглого поперечного сечения наименьший размер D из условия прочности равен...



- а) 1) 10 см
- б) 8,9 см
- в) 3) 8,34 см
- г) 4) 13.

27. Правило, согласно которому на взаимно перпендикулярных площадках элемента, выделенного из тела, касательные напряжения равны по величине и направлены к общему ребру (или от него), называют...

- а) масштабным эффектом;
- б) законом парности касательных напряжений;
- в) законом Гука при сдвиге;
- г) 4) условием неразрывности деформаций.

28. При расчете заклепки на срез величина площади среза равна...

- а) $\delta \cdot d$
- б) $\pi d^2/4$
- в) $2(\pi d^2/4)$
- г) $2\delta \cdot d$

29. Напряженное состояние, когда на гранях выделенного элемента

возникают только касательные напряжения, называют...

- а) линейным
- б) объемным
- в) двухосным растяжением
- г) чистым сдвигом

30. При кручении угол взаимного поворота двух сечений, отнесенный к расстоянию между ними, называется...

- а) углом сдвига
- б) угловым перемещением
- в) относительным углом закручивания
- г) деформацией поперечного сечения

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 называется 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 называется 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 называется степенью статической неопределимости системы?
16. Как определяются деформации и перемещения при растяжении-сжатии?
17. Что называется 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.

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 напряжений 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.

Задания 3 типа

Задание 1.

Обосновать соотношение между диаметром d и высотой головки h болта (рис. 6), если $[\tau] = 0,6[\sigma]$.

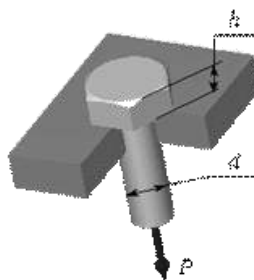


Рисунок 6

Задание 2.

Найти необходимую длину фланговых швов, соединяющих равнополочный уголок $63 \times 63 \times 5$ с пластиной (рис. 7), если действующее срезающее усилие $F=65$ кН, приняв $R_{ср}=96$ МПа.

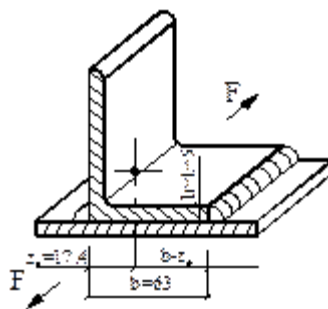


Рисунок 7

Задание 3.

Определить необходимое число заклёпок диаметром 1,2 см для соединения “внахлест” двух пластин толщиной 0,8 см и шириной 10 см, если известно, что нормальные напряжения в растянутой полосе $\sigma = 150$ МПа и $\tau_{adm} = 100$ 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.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Способность конструкции (или отдельной детали) сопротивляться деформации называется:	1) жесткостью 2) изотропностью 3) выносливостью 4) устойчивостью 5) прочностью	1
2.	Величина критических напряжений $\sigma_{кр}$ в плоскости Оху равна:	1. 380,0 МПа; 2. 225,8 МПа; 3. 106,4 МПа; 4. 150,9 МПа; 5. 175,3 МПа.	2
3.	Какой метод применяют	1). метод начальных параметров;	2

	для определения внутренних сил в сечениях стержня?	2). метод независимости действия сил; 3). метод сечений.	
4.	Свойство твердых тел возвращаться к своим первоначальным размерам после прекращения действия внешних сил называется:	1). устойчивостью; 2). упругостью; 3). прочностью	1
5.	Основными видами испытаний материалов являются:	1). испытания на твердость и ударную вязкость; 2). испытания на кручение; 3). испытания на растяжение и сжатие.	3

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Управление техническими системами»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Управление техническими системами» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Управление техническими системами» позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями для правильного выбора математической схемы, адекватно отражающей основные характеристики реального объекта моделирования. Применять полученные знания для изучения соответствующей модели, описываемого ею реального объекта и решать задачи анализа, синтеза, композиции и декомпозиции для исследуемой модели.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических представлений и приобретение практического опыта применения современных технических и программных средств для организации работы автоматизированных систем управления технологическими процессами производств в промышленности.

Задачами дисциплины является

- изучение теоретических основ и общих методов теории автоматического управления и способами построения современных АСУТП;
- умение формулировать требования к системам технологического контроля и управления технологических процессов производств;
- формирование представлений о современных контрольно-измерительных приборах и оборудовании, используемых в АСУТП;
- умение проводить первичную настройку и эксплуатацию средств измерения, преобразования, передачи и обработки информации;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области автоматизации технологических процессов и производств.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации для решения задач профессиональной деятельности	принципы работы современных информационных технологий, современные принципы поиска, хранения, обработки, методик анализа и форматы предоставления информации	использовать на практике современные информационные технологии и принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации для решения задач профессиональной деятельности	использования на практике современных информационных технологий, применять их современные принципы в поиске, хранение, обработке, анализе и представление в требуемом формате необходимую информацию для решения задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, Самостоятельная работа
		ОПК-4.2 Использует прикладные программы управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	современные прикладные программы управления проектами и методы их применения для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	использовать прикладные программы управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	использование прикладных программ управления проектами для составления программ и календарных графиков проведения работ по пуску и наладке простого технологического оборудования механосборочного производства	
		ОПК-4.3 Решает задачи проектирования	методы проектирования технологического	применять современные прикладные	применения современных прикладных	

		я технологическое оборудование с помощью современных прикладных программных средств	о оборудования с помощью современных прикладных программных средств	программные средства а в проектировании технологического оборудования	программных средств при проектирование технологического оборудования	
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет поиск в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	методы и принципы организации электронных архивов технической документации на технологические оборудования, его механизмов и систем	осуществлять поиск в электронных архивах технической документации на технологическое оборудование	осуществление поиска в электронных архивах технической документации на технологические оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, Самостоятельная работа
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	принципы и методы просмотра материалов о технологических оборудованиях и их реквизитах в электронных архивах технической документации	использовать электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	использования электронных архивов технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14	ОПК-14.1 Демонстрирует навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения при решении задач профессиональной деятельности	методы разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения при решении задач профессиональной деятельности	разработать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения при решении задач профессиональной деятельности	разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения при решении задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, Самостоятельная работа
		ОПК-14.2 Использует методы, инструменты, приемы, способы обработки и анализа исходных данных для разработки технологических машин	методы, инструменты, приемы, способы обработки и анализа исходных данных для разработки технологических машин	применять методы, инструменты, приемы, способы обработки и анализа исходных данных для разработки технологических машин	использования методов, инструментов, приемов, способов обработки и анализа исходных данных для разработки технологических машин	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Основные понятия и элементы теории управления. Статика систем управления	2		2							24	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 2. Математический аппарат исследования систем автоматического регулирования. Типовые звенья										24	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 3. Устойчивость линейных систем управления	2		2							24	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 4. Качество процессов управления										24	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Всего, час	4		4							96	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и элементы теории управления. Статика систем управления.

Автоматизация ее цели и значение для развития производства. Связь теории автоматического управления с другими дисциплинами направления. Понятие управления, цели управления, объекты управления. Классификация систем управления, элементы систем управления, информация и принципы управления, примеры объектов и систем управления. Структурная схема типовой системы автоматического регулирования (САР). Виды регулирования.

Статическая характеристика типового звена САР. Статический коэффициент передачи. Понятие статизма регулирования. Методы расчета САР в установившемся режиме по заданной точности регулирования. Расчет статической и астатической систем регулирования напряжения генератора постоянного тока. Преобразование Лапласа. Пример нахождения изображения для функции $1^\circ(t)$. Теорема разложения для случаев: $B(p)$ - не имеет нулевых корней; $B(p)$ имеет один нулевой корень.

Тема 2. Математический аппарат исследования САР. Типовые звенья Методы.

Передаточная функция САР. Пример нахождения передаточной функции для пассивного RC-контура. Переходная функция САР. Пример нахождения $h(t)$ для звена с передаточной функцией вида: $W(p)=K/(1+pT)$. Комплексный коэффициент передачи. Годограф комплексного коэффициента передачи: $W(j\omega)$. Пример построения годографа системы с $W(p)=K/(1+pT)$.

Частотные характеристики САР. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ). Фазо-частотная характеристика (ФЧХ). Логарифмическая амплитудно-частотная характеристика (ЛАЧХ). Построение асимптотической ЛАЧХ для системы с $W_p(p)=K/(1+pT)$. Общие правила построения асимптотических ЛАЧХ.

Типовые звенья САР. Пропорциональное, идеальное интегрирующее и дифференцирующее звенья. Реальное дифференцирующее звено. Устойчивое инерционное звено. Методы определения постоянной времени инерционного звена. Звено запаздывания.

Тема 3. Устойчивость линейных систем управления.

Понятие устойчивости САР. Необходимое и достаточное условия устойчивости САР. Необходимое условие устойчивости. Анализ устойчивости систем 1-го, и 2-го. Порядков. Критерий Гурвица. Анализ устойчивости системы 3-го порядка. Нахождение $K_{\text{пред}}$ для статической системы 3-го порядка.

Расчет $K_{\text{пред}}$ для астатической системы 3-го порядка. Методы изменения постоянной времени инерционного звена. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста для систем устойчивых в разомкнутом состоянии.

Критерий Найквиста для систем неустойчивых в разомкнутом состоянии. Критерий Найквиста для систем нейтральных в разомкнутом состоянии. Анализ устойчивости САР с запаздыванием. Практический критерий Найквиста. Критерий Найквиста для логарифмических частотных характеристик.

Тема 4. Качество процессов управления.

Точность регулирования. Статическая ошибка регулирования. Кинетическая ошибка регулирования. Качество САР с типовыми регуляторами. Определение показателей качества по кривой переходного процесса. Оценка качества регулирования САР по ЛАЧХ.

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 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
Тема 1. Основные понятия и элементы теории управления. Статика систем управления	Понятие объекта регулирования; устойчивые неустойчивые и нейтральные объекты; прямое и обратное преобразование Лапласа, свойства преобразования Лапласа.	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 Тест
Тема 2. Математический аппарат исследования систем автоматического регулирования. Типовые звенья	Структурная схема САР. Последовательное, параллельное согласное и параллельное встречное соединения звеньев. Правила переноса звеньев по и против направления ветвления схемы. Правила переноса узлов и сумматоров	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 Тест

Тема 3. Устойчивость линейных систем управления	анализ устойчивости САР с запаздыванием; запасы устойчивости САР; определение запаса устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам	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 Тест
Тема 4. Качество процессов управления	Точность регулирования; статическая ошибка регулирования; качество САР с типовыми регуляторами; определение показателей качества по кривой переходного процесса; оценка качества регулирования САР по ЛАЧХ	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 Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сафиуллин, Р. Н. Управление техническими системами / Р. Н. Сафиуллин, Р. Р. Сафиуллин; Под ред.: Сафиуллин Р. Н. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 344 с. — ISBN 978-5-507-45559-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311867>

2. Охорзин, В. А. Теория управления : учебник / В. А. Охорзин, К. В. Сафонов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1592-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211598>

3. Ефанов, А. В. Теория автоматического управления : учебник для вузов / А. В. Ефанов, В. А. Ярош. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-47448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378449>

Дополнительная литература:

1. Стенина, Н. А. Управление техническими системами: учебное пособие / Н. А. Стенина, Д. В. Цыганков. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018. — 125 с. — ISBN 978-5-00137-024-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115165>

2. Хейфец, М. Л. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие: [16+] / М. Л. Хейфец, В. И. Аверченков, В. П. Федоров. – 4-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 271 с.: схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>

3. Управление техническими системами: методические указания / составители В. В. Ченцов, Е. М. Семенов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. — 28 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/88441>

4. Паршаков, С. И. Основы управления техническими процессами и системами: учебное пособие / С. И. Паршаков, М. В. Ерпалов; науч. ред. Ю. В. Инарович; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. – 150 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695639>

5. Оптимальное управление в технических системах: практикум: учебное пособие: [16+] / Е. А. Балашова, Ю. П. Барметов, В. К. Битюков, Е. А. Хромых; науч. ред. В. К. Битюков; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 289 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482037>

6. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами: учебное электронное издание: учебное пособие: в 4 частях / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – Часть 3. – 153 с.: табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570332>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Автоматика и телемеханика»	http://ait.mtas.ru/
2.	Методы анализа систем управления с использованием математического пакета MathCad	http://www.mpei.ac..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.

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
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

Задача 1.

Рассмотрим типовое звено автоматического регулирования с передаточной функцией: $W(p)=1+pTK$.

Где: $K=5$ (коэффициент усиления), $T=2$ сек (постоянная времени).

Найдите статический коэффициент передачи данного звена.

Задача 2.

Дан пассивный RC-контур, состоящий из резистора $R=1\text{кОм}$ и конденсатора $C=0,0001\text{Ф}$.

Найдите передаточную функцию данного RC-контура и определите его угловую частоту среза.

Задача 3.

Рассмотрим характеристическое уравнение системы третьего порядка: $p^3+6p^2+11p+6=0$.

Определите устойчивость системы с помощью критерия Рутха-Гурвица.

Задача 4.

Дана система автоматического регулирования с пропорциональным регулятором $K_p=4$. Передаточная функция объекта регулирования: $W(p)=p+2$.

Определите статическую ошибку регулирования для шага входного сигнала.

Задача 5.

Рассмотрим автоматическую систему регулирования с запаздыванием, передаточная функция которой: $W(p)=p+3e^{-0,5p}$.

Найдите передаточную функцию без запаздывания и определите фазовый сдвиг на частоте $\omega=2\text{рад/с}$.

Примерные тестовые задания

1. Что является целью автоматизации в системах управления?
 - а) Улучшение эстетического вида оборудования
 - б) **Развитие производства через повышение эффективности**
 - в) Сокращение числа сотрудников
2. Какой из следующих элементов не является элементом системы управления?
 - а) Объект управления
 - б) **Программное обеспечение**
 - в) Информация
3. Что описывает статическая характеристика типового звена САР?
 - а) Динамическое поведение системы
 - б) **Соотношение входного и выходного сигнала в установившемся режиме**
 - в) Временные задержки в системе
4. Какое из следующих звеньев не относится к типовым звеньям САР?
 - а) Пропорциональное звено
 - б) **Коммутационное звено**
 - в) Дифференцирующее звено
5. Что понимается под статизмом регулирования?
 - а) Способностью системы быстро реагировать на возмущения
 - б) **Состоянием системы в установившемся режиме**
 - в) Возможностью изменения параметров системы
6. Что обозначает передаточная функция САР?
 - а) Временная характеристика системы
 - б) **Отношение выходного сигнала к входному в частотной области**
 - в) Геометрическое изображение системы
7. Какой метод используется для нахождения изображения для функции $1o(t)$?
 - а) Метод конечных разностей
 - б) **Преобразование Лапласа**
 - в) Трансформация Фурье
8. Что показывает годограф комплексного коэффициента передачи $W(j\omega)$?
 - а) Временную зависимость выходного сигнала
 - б) **Фазово-амплитудные изменения системы**
 - в) Прочность системы к нагрузкам
9. Что из перечисленного является типовым звеном САР?
 - а) Запаздывающее звено
 - б) **Устойчивое инерционное звено**
 - в) Нелинейное звено
10. Что представляет собой амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) САР?

- а) График зависимости фазы от частоты
- б) **График зависимости амплитуды выходного сигнала от частоты входного сигнала**
- в) Таблицу значений выходного сигнала при различных частотах
- 11. Что является необходимым условием устойчивости САР?
 - а) Наличие минимум одного устойчивого полюса
 - б) **Все корни характеристического уравнения имеют отрицательные вещественные части**
 - в) Система должна иметь только пропорциональный регулятор
- 12. Какой критерий используется для анализа устойчивости систем третьего порядка?
 - а) Критерий Рауса
 - б) **Критерий Гурвица**
 - в) Критерий Эйлера
- 13. Что определяет критерий Найквиста для устойчивости системы?
 - а) Количество полюсов в правой полуплоскости
 - б) **Число обертываний окружности Найквиста относительно точки -1**
 - в) Максимальную амплитуду отклика системы
- 14. Что такое принцип аргумента в частотных критериях устойчивости?
 - а) Метод определения фазы системы
 - б) **Метод оценки изменения фазы при обходе критической точки**
 - в) Метод расчета временной задержки
- 15. Какая характеристика используется для анализа устойчивости систем с запаздыванием?
 - а) АЧХ
 - б) **Практический критерий Найквиста**
 - в) Фазовая диаграмма
- 16. Что такое статическая ошибка регулирования?
 - а) Время, необходимое для достижения установившегося режима
 - б) **Разница между заданным и фактическим значением при установившемся режиме**
 - в) Количество осцилляций в переходном процессе
- 17. Каким показателем качества характеризуется система, если имеет большое время реакции?
 - а) Высокая точность регулирования
 - б) **Большая кинетическая ошибка регулирования**
 - в) Низкая статическая ошибка
- 18. Как определяется качество САР с типовыми регуляторами?
 - а) По скорости изменения параметров системы
 - б) **По показателям качества, определяемым кривой переходного процесса**
 - в) По количеству используемых регуляторов

19. Что характеризует амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) системы?
- Время установившегося режима
 - Зависимость амплитуды выходного сигнала от частоты входного сигнала**
 - Соотношение фазовых сдвигов
20. Как можно оценить качество регулирования САР по ЛАЧХ?
- Измерением времени переходного процесса
 - Анализом асимптотических характеристик ЛАЧХ**
 - Сравнением амплитудных коэффициентов
21. Какое из перечисленных является целью управления?
- Минимизация затрат на производство
 - Достижение заданных параметров объекта управления**
 - Обеспечение безопасности операторов
22. Что обозначает комплексный коэффициент передачи $W(p)$ в САР?
- Временной отклик системы
 - Отношение выходного комплексного сигнала к входному**
 - Коэффициент усиления на низких частотах
23. Какой из методов используется при расчете САР в установившемся режиме?
- Метод проб и ошибок
 - Метод статического коэффициента передачи**
 - Метод численного интегрирования
24. Что из перечисленного не является видом регулирования?
- Пропорциональное регулирование
 - Централизация регулирования**
 - Дифференцирующее регулирование
25. Какой критерий устойчивости применяется для систем нейтральных в разомкнутом состоянии?
- Критерий Гурвица
 - Критерий Найквиста**
 - Критерий Рауса

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	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
владения, 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	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. Автоматизация ее цели и значение для развития производства.
2. Связь теории автоматического управления с другими дисциплинами направления.
3. Понятие управления, цели управления, объекты управления.
4. Классификация систем управления, элементы систем управления, информация и принципы управления, примеры объектов и систем управления.
5. Структурная схема типовой системы автоматического регулирования (САР).
6. Виды регулирования.
7. Статическая характеристика типового звена САР.
8. Статический коэффициент передачи.
9. Методы расчета САР в установившемся режиме по заданной точности регулирования.
10. Расчет статической и астатической систем регулирования напряжения генератора постоянного тока.
11. Преобразование Лапласа.
12. Передаточная функция САР.
13. Пример нахождения передаточной функции для пассивного RC-контура. Переходная функция САР.
14. Частотные характеристики САР.
15. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ).
16. Фазо-частотная характеристика (ФЧХ).
17. Логарифмическая амплитудно-частотная характеристика (ЛАЧХ).
18. Общие правила построения асимптотических ЛАЧХ.
19. Типовые звенья САР.
20. Пропорциональное, идеальное интегрирующее и

дифференцирующее звенья.

21. Реальное дифференцирующее звено.
22. Устойчивое инерционное звено.
23. Методы определения постоянной времени инерционного звена.
24. Звено запаздывания.
25. Понятие устойчивости САР.

Задания 2 типа

1. Перечислите основные цели управления.
2. Какие объекты управления выделяют в теории автоматического управления?
3. Классифицируйте системы управления по различным признакам и приведите примеры для каждой категории.
4. Опишите структурную схему типовой системы автоматического регулирования (САР).
5. Перечислите и охарактеризуйте основные элементы систем управления.
6. Что такое статическая характеристика звена САР и каков её статический коэффициент передачи?
7. Что такое передаточная функция САР и как её определить для пассивного RC-контура?
8. Опишите процесс нахождения переходной функции САР для звена с передаточной функцией $W(p)=1+pTK$.
9. Что представляет собой годограф комплексного коэффициента передачи $W(j\omega)$ и как его построить для системы с $W(p)=1+pTK$?
10. Определите амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) и фазо-частотную характеристику (ФЧХ) САР.
11. Опишите процесс построения логарифмической амплитудно-частотной характеристики (ЛАЧХ) для системы с $W(p)=1+pTK$.
12. Перечислите типовые звенья САР и опишите их основные характеристики.
13. Как определить постоянную времени инерционного звена в устойчивом инерционном звене?
14. Что понимается под устойчивостью системы автоматического регулирования (САР)?
15. Назовите необходимое условие устойчивости САР и объясните его значение.
16. Опишите критерий Гурвица и его применение для анализа устойчивости систем.
17. Как проводится анализ устойчивости системы третьего порядка?
18. Что такое принцип аргумента и как он используется в частотных критериях устойчивости?
19. Объясните критерий Найквиста и приведите пример его применения для систем устойчивых в разомкнутом состоянии.

20. Как проводится анализ устойчивости САР с запаздыванием по критерию Найквиста?
21. Определите точность регулирования и опишите её составляющие.
22. Что такое статическая ошибка регулирования и как она влияет на качество САР?
23. Опишите кинетическую ошибку регулирования и её роль в оценке качества управления.
24. Какие показатели качества можно определить по кривой переходного процесса САР?
25. Как оценить качество регулирования САР по логарифмической амплитудно-частотной характеристике (ЛАЧХ)?

Задания 3 типа

Задача 1. Дана система автоматического регулирования с передаточной функцией: $W(p)=p^2+4p+88$.

Найдите переходную функцию $h(t)$ системы.

Задача 2. Для системы с передаточной функцией: $W(p)=p^2+5p+1010$.

Постройте амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) системы и определите частоту, при которой амплитуда сигнала падает до 21 от максимальной.

Задача 3. Дана передаточная функция открытой системы:

$$W_{разомк}(p)=p^3+6p^2+11p+615$$

Определите устойчивость системы в замкнутом состоянии, используя критерий Найквиста.

Задача 4. Для системы автоматического регулирования с передаточной функцией: $W(p)=(p+2)(p+5)20$

Определите показатели качества регулирования системы, используя логарифмическую амплитудно-частотную характеристику (ЛАЧХ).

Задача 5. Дана система автоматического регулирования с передаточной функцией объекта: $W(p)=p+35$.

Используется пропорционально-интегральный (ПИ) регулятор с передаточной функцией: $R(p)=K_p+pK_i$

При значениях регулятора $K_p=2$ и $K_i=1$, рассчитайте статическую ошибку регулирования для ступенчатого входного сигнала.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	1. Назначение датчиков в автоматизированных системах (АС)	А) контролировать регулируемые параметры; Б) регулировать параметры; В) регистрировать изменение регулируемого параметра; Г) дистанционно управлять параметрами.	В

2.	2. Переключающим устройством в АС могут быть	А) реле и выключатели; Б) краны, тумблеры; В) предохранители; Г) датчики.	А
3.	3. Регуляторы прямого действия не имеют	А) дополнительных устройств вспомогательной энергии; Б) силового элемента; В) датчиков и усилительных элементов; Г) обратной связи с объектом.	А
4.	4. Усилительным элементом в АС может быть	А) генератор тока; Б) двигатель; В) электронная усилительная лампа; Г) термопара.	А
5.	5. Перечислить все возможные способы соединения звеньев АС	А) последовательное и параллельное; Б) последовательное и параллельное и комбинированное; В) параллельное; Г) комбинированное.	Б

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы электробезопасности»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы электробезопасности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Дисциплина «Основы электробезопасности» направлена на изучение сложнейших явлений воздействия электрического тока на организм человека, изучение существующих принципов и средств защиты от поражения электрическим током, изучение правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы электробезопасности» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, необходимых для идентификации опасностей, обусловленных воздействий электрического тока; разработки и реализации мер защиты производственного персонала от поражения электрическим током

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов со статистикой травматизма, обусловленного воздействием электрического тока;
- дать информацию об основных технических характеристиках электроустановок, а также об основных факторах, вызывающих аварии в электроустановках;
- ознакомить обучающихся с действием электрического тока на организм человека;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании систем обеспечения электробезопасности.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практически опыт	
Способен осуществлять 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	методы и средства поиска информации, методы анализа и обобщения результатов анализа	применять методы и средства поиска информации, методы анализа и обобщения результатов анализа	применения на практике методов и средств поиска информации, методов анализа и обобщения результатов анализа	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	методы системного подхода для решения поставленных задач	использовать методы системного подхода для решения поставленных задач	использования на практике методов системного подхода для решения поставленных задач	
Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10	ОПК-10.1 Демонстрирует знания основных техносферных опасностей и рисков, характера воздействия вредных и опасных факторов на человека и методы защиты от них	основные техносферные опасности и рисков, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и методы защиты от них	использовать методы защиты от основных техносферных опасностей и рисков, воздействия вредных и опасных факторов	использования на практике методов защиты от основных техносферных опасностей и рисков, воздействия вредных и опасных факторов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-10.2 Оценивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах промышленных	методы оценки производственной и экологической безопасности на рабочих	применять методы оценки производственной и экологической безопасности	использования на практике методов оценки производственной и экологической	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практически й опыт	
		предприятий	местах промышленных предприятий	на рабочих местах промышленных предприятий	безопасности на рабочих местах промышленных предприятий	

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		
Заочная форма											
Тема 1 Электротравматизм, его учет и характеристика	1		2							15	Тест/25
Тема 2. Действие электрического тока на организм человека и оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве											
Тема 3. Способы и средства защиты от поражения электрическим током	2		1							50	Отчет по практикуму /25 Тест/25
Тема 4. Защита от статического и атмосферного электричества	1		1							33	Тест/25
Всего:	4		4							132	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Электротравматизм, его учет и характеристика

Основные причины производственного электротравматизма и его предпосылки. Учет и расследование.

Характеристика непроизводственного травматизма на объектах потребителей и особенности его расследования.

Характеристика бытового электротравматизма.

Тема 2. Действие электрического тока на организм человека и оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве

Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние на исход поражения: значения тока; продолжительности прохождения тока; пути тока; частоты и рода тока; индивидуальных свойств человека. Критерии безопасности электрического тока.

Порядок действий оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока, при кровотечении, в случае обморока, перелома, длительного сдавливания конечностей, внезапной смерти и т.д.

Тема 3 Способы и средства защиты от поражения электрическим током

Способы защиты в электроустановках. Средства защиты, используемые в электроустановках. Электрозащитные средства. Средства индивидуальной защиты.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.

Тема 4. 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.

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 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 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
Тема 1 Электротравматизм, его учет и характеристика	Характеристика непроизводственного травматизма на объектах потребителей и особенности его расследования. Характеристика бытового электротравматизма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тестированию	Тест
Тема 2. Действие электрического тока на организм человека и оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве	Порядок действий оказания первой доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока, при кровотечении, в случае обморока, перелома, длительного сдавливания конечностей, внезапной смерти и т.д.		
Тема 3. Способы и средства защиты от поражения электрическим током	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием 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 Тест
Тема 4. Защита от статического и атмосферного электричества	Приборы для измерения параметров статического электричества. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества. Молния и ее характеристики.	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. Менумеров, Р. М. Электробезопасность / Р. М. Менумеров. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-46347-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/306812>

2. Шевченко, М. В. Электробезопасность : учебное пособие / М. В. Шевченко, П. П. Проценко, Е. С. Дубкова. — Благовещенск : ДальГАУ, 2023. — 191 с. — ISBN 978-5-9642-0579-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369275>

Дополнительная литература:

1. Иванов, Д. А. Электробезопасность : учебное пособие / Д. А. Иванов, Г. В. Лукина, С. В. Подъячих. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2021. — 241 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257624>

2. Дробов, А. В. Электробезопасность: учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — 2-е изд., стер. — Минск: РИПО, 2021. — 204 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность: учебное пособие: [16+] / Ю. Д. Сибикин. — Изд. 3-е, стер. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. — 361 с.: ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

4. Пожарная безопасность электроустановок: учебное пособие: [16+] / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Ключков [и др.]; Сибирский федеральный университет. — Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. — 196 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

5. Маслов, В. В. Электробезопасность: лабораторный практикум / В. В. Маслов, Х. М. Мустафаев. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. — 109 с.: ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

6. Электробезопасность работников электрических сетей: учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош; под ред. Е. Е. Привалова; Ставропольский государственный аграрный университет. — Ставрополь: Параграф, 2018. — 297 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

7. Монаков, В. К. Электробезопасность: теория и практика / В. К. Монаков, Д. Ю. Кудрявцев. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. — 185 с.: ил., схем., 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	Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации	https://docs.cntd.ru/document/573264184

	электроустановок»	
2	Журнал «Промышленная безопасность»	https://www.profiz.ru/pb/
3	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

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
2.	Тестовые задания	25-22– верные ответы составляют более 90% от общего количества; 21-12– верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 11-0 – менее 50% правильных ответов
3	Практикум по решению задач	25-20– работа и отчет выполнены в срок,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-12– 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; 11-6 – 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; 5-3 – 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; 2-0 – 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 тестовые задания

1. Признаки артериального кровотечения

- 1) алая кровь из раны вытекает фонтанирующей струей
- 2) над раной образуется валик из вытекающей крови
- 3) большое кровавое пятно на одежде или лужа крови возле пострадавшего
- 4) очень темный цвет крови
- 5) кровь пассивно стекает из раны

2. Правила обработки ожога с нарушением целостности ожоговых пузырей

- 1) промыть рану водой в течении 15 мин. забинтовать сухой стерильной повязкой.
- 2) промыть рану водой, накрыть сухой чистой тканью, поверх ткани приложить холод.
- 3) накрыть сухой чистой тканью, поверх ткани приложить холод.

3. При проникающем ранении живота необходимо:

- 1) прикрыть содержимое раны чистой салфеткой и прикрепить ее пластырем. Приподнять ноги и расстегнуть поясной ремень.
- 2) вправить выпавшие органы, прикрыть содержимое раны чистой салфеткой и прикрепить ее пластырем. Приподнять ноги и расстегнуть поясной ремень.
- 3) по возможность дать обильно пить
- 4) транспортировка только в положении "лежа на спине" с приподнятыми и согнутыми в коленях ногах
- 5) транспортировка только в положении "сидя"

4. Действия в случае длительного сдавливания конечностей

- 1) обложить конечности холодом
- 2) после освобождения от сдавливания туго забинтовать конечности
- 3) согреть придавленные конечности
- 4) не давать жидкости до прибытия врачей

5. Признаки открытого перелома костей конечностей

- 1) видны костные обломки
- 2) деформация и отек конечности
- 3) наличие раны, часто с кровотечением
- 4) синюшный цвет кожи
- 5) сильная боль при движении

6. Глубина продавливания грудной клетки при непрямом массаже сердца должна быть не менее:

- 1) не менее 2 см
- 2) 2 - 3 см
- 3) 3 - 4 см
- 4) 4 - 5 см
- 5) более 5 см

7. Признаки комы

- 1) потеря сознания более чем на 6 минут
- 2) потеря сознания более чем на 4 минуты
- 3) обязательно есть пульс на сонной артерии
- 4) нет пульса на сонной артерии

8. Действия в случае обморока

- 1) убедиться в наличии пульса на сонной артерии, освободить грудную клетку, приподнять ноги и надавить на болевую точку
- 2) приложить грелку к животу или пояснице при болях в животе
- 3) повернуть пострадавшего на живот в случае если в течении 3 минут не появилось сознание

9. При обработке ожога без нарушения целостности ожоговых пузырей на месте происшествия, на какое время необходимо поместить ожог под струю холодной воды?

- 1) 5 - 10 минут
- 2) 10 - 15 минут
- 3) 15 - 20 минут
- 4) 5 - 15 минут
- 5) 10 - 20 минут

10. Когда необходимо накладывать шины на конечности

- 1) видны костные обломки
- 2) при жалобах на боль
- 3) при деформациях и отеках конечностей
- 4) после освобождения придавленных конечностей
- 5) при подозрении на повреждение позвоночника
- 6) в случаях синдрома сдавливания до освобождения конечностей

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Ток $I_3 = 100 \text{ А}$ стекает в землю через металлический предмет неправильной формы, который может быть условно «приравнен» шару радиусом $r = 0,5 \text{ м}$. Предмет погружен в землю на глубину $t_1 = 3 \text{ м}$, ток к нему попадает по изолированному проводу. Удельное сопротивление земли $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

Определить потенциал φ_c на металлическом трубопроводе С, проложенном в земле на глубине $t_2 = 4 \text{ м}$ и на расстоянии от центра шара $x = 3 \text{ м}$.

2. Ток I_{ep} стекает с группового заземлителя, состоящего из трех одинаковых полушаровых электродов радиусом $r = 0,5 \text{ м}$, размещенных в вершинах равностороннего треугольника.

Определить потенциал φ_{ep} при расстояниях между центрами электродов $S = 2,5; 10; 40 \text{ м}$. Удельное сопротивление земли $\rho = 120 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ (земля однородная).

3. Ток стекает в землю через стержневой заземлитель круглого сечения, погруженный в землю на глубину $L=3 \text{ м}$.

Определить потенциал точки m на поверхности земли, отстоящей от центра заземлителя на расстоянии $x=20 \text{ м}$, при токах $I = 1, 10, 50, 100, 500, 1000 \text{ А}$. Удельное сопротивление земли $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

4. Человек, находящийся вблизи действующей электроустановки, оказывается в области создаваемого ею электрического поля, которое при определенной интенсивности вредно для здоровья людей. Вместе с тем электрическое поле обуславливает возникновение электрического тока, стекающего в землю через тело человека, что также является отрицательным фактором.

Требуется определить ток стекающий в землю через тело человека (рост человека (подростка) $a=1,2$ м, масса тела $G=43$ кг, плотность тела человека (среднее значение $\rho_n = 1,05$ г/см³), находящегося вблизи воздушной линии электропередачи (ВЛ) сверхвысокого напряжения, где напряженность электрического поля на уровне роста этого человека $E=15$ кВ/м.

5. При подготовке к пофазному ремонту ВЛ 35 кВ был отключен один из проводов (фаза) ВЛ, который подлежал ремонту. На этом проводе наводился электрический потенциал ϕ от влияния двух оставшихся под напряжением проводов.

Определить потенциал ϕ , напряжение прикосновения $U_{пр}$ и ток I , протекающий через тело человека при прикосновении его к отключенному проводу, если известно, что: опоры линии – П-образные с горизонтальным расположением проводов, без грозозащитных тросов; расстояние между соседними проводами на опоре $d=3$ м; высота крепления проводов к гирлянде изоляторов Н-12,09 м; габарит линии (наименьшее расстояние по вертикали от провода до земли) Н=7 м; взаимная емкость между проводами $C=1,9 \cdot 10^{-9}$ Ф/км; марка провода АС-150; расчетный радиус провода $r=0,85$ см; сопротивление тела человека $R=1000$ Ом.

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»

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	-Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный перечень вопросов к зачету

Задания 1 типа

1. Дайте определение термина электробезопасность.
2. Каковы основные причины электротравматизма?
3. В чем выражается своеобразие действия электрического тока на организм человека?
4. Что понимают под термином «электрический удар»?
5. Чем вызывается прекращение работы сердца при электрическом ударе
6. Какие средства защиты называются электрозащитными?
7. Назовите два способа вывода сердца из состояния фибрилляции
8. Что понимается под искусственным и естественным заземлителем?
9. Что может быть использовано в качестве естественного заземления?
10. Какие мероприятия необходимо предпринимать для повышения эффективности заземления?
11. В каких случаях наиболее эффективно применение устройств защитного отключения?
12. Что представляют собой дополнительные электрозащитные средства?
13. В каких случаях применяются плакаты и знаки безопасности?
14. Дайте определение понятия «заземление».
15. Какие средства используются для защиты от шагового напряжения?
16. Как определяется пригодность к эксплуатации диэлектрических перчаток?
17. Какие действия оказывает электрический ток, проходя через организм человека?
18. От каких факторов зависит сопротивление тела человека?
19. Какое влияние оказывает постоянный и переменный ток различной частоты на исход поражения?
20. Перечислите основные и дополнительные электрозащитные средства в электроустановках до 1000 В
21. Как разделяются электроустановки в отношении мер электробезопасности?
22. Какое цветовое и буквенное обозначение используется для нулевых рабочих и нулевых защитных проводников?
23. «Что включают в себя организационные мероприятия, обеспечивающие электробезопасность?

24. Дайте определение понятию «наряд-допуск»
25. Что такое заземляющее устройство?

Задания 2 типа

1. Постоянный ток напряжением до 500 В менее опасен (в 4–5 раз) переменного (50 Гц). Чем можно объяснить причину указанного явления?
2. Сопротивление тела человека снижается (приблизительно в 6 раз) при увеличении напряжения до 100 В. В чем причина данного явления?
3. Объясните, каково функциональное различие между защитным и рабочим заземлением
4. ПУЭ рекомендует проведение измерений сопротивления заземляющих устройств в наиболее холодное (январь) или теплое (июль) время года. Чем обоснованы указанные рекомендации?
5. Каким требованиям должны отвечать нулевые (нейтральные) проводники?
6. Объясните, для каких целей необходимо повторное заземление нулевого провода
7. Объясните, какова роль изоляции в обеспечении электробезопасности
8. Объясните, чем характеризуются основные электрозащитные средства и в чем их принципиальное отличие от дополнительных?
9. Объясните, какие существуют виды испытательных средств защиты и чем продиктовано проведение периодических испытаний?
10. Объясните, где и в каких случаях используются изолирующие штанги.
11. Объясните принцип действия бесконтактных указателей напряжения типа УНБН, каково принципиальное отличие их от контактных?
12. Объясните, в каких случаях следует использовать изолирующие подставки.
13. Объясните, где и в каких случаях используются изолирующие и измерительные клещи
14. В каких случаях применяются плакаты и знаки безопасности? Чем обосновано использование указанных средств?
15. Назовите обстоятельства, при которых может произойти поражение человека электрическим током.
16. Объясните в чем состоят отличия электрических травм от электрических ударов?
17. Что такое ощутимый, неотпускающий и фибрилляционный токи? Назовите их пороговые значения и характер их действия на человека.
18. Объясните, какие «петли тока» наиболее опасны для человека и почему?
19. Объясните, почему двухфазное прикосновение представляет наибольшую опасность, чем однофазное.

20. Объясните в чем состоят отличия электрических травм от электрических ударов.

21. Объясните, чем отличаются дополнительные электрозащитные средства от основных?

22. Назовите категории плакатов по электробезопасности. Приведите их назначение.

23. Объясните (с применением схем) назначение, принцип действия и область применения защитного заземления

24. Охарактеризуйте способ выполнения защитного заземления «в ряд» и «по контуру»

25. Объясните, что необходимо делать если человек попал под действие электрического тока.

Задания 3 типа

1. На воздушной линии электропередачи напряжением 35 кВ оборвался провод и замкнулся на металлическую трубу, лежащую на земле. Находившиеся вблизи трубы два человека оказались под напряжением. При этом один из них стоял одной ногой на торце трубы, а другой ногой - на земле на продольной оси трубы на расстоянии шага от торца.

Требуется вычислить коэффициенты напряжения шага β_1 и β_2 , а также напряжение шага $U_{\text{ш}}$ пострадавшего, стоявшего одной ногой на трубе если известно, что: длина трубы $L_{\text{т}}=10$ м, диаметр трубы $d=0,1$ м, длина электрически связанных воздушных линий электросети 35 кВ, частью которых является поврежденная линия, $L_{\text{в}} = 210$ км, удельное сопротивление земли $\rho = 150 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, длина шага человека, $a=0,8$ м.

2. На конечной опоре – деревянном столбе воздушной линии электропередачи 380/220 В произошел обрыв нулевого рабочего провода (НРП), идущего в осветительную арматуру наружного освещения, установленную на опоре. В результате лампа в арматуре погасла.

Электромонтер, чтобы устранить повреждение, поднялся на высоту металлической приставки (пасынка) к опоре и взялся за конец оборванного нулевого провода, идущего от светильника. При этом он был смертельно поражен током.

Расследование несчастного случая показало, что осветительная линия – фазный провод, от которого питалась лампа, не была отключена, но вследствие обрыва НРП лампа не горела и оборванный конец НРП, которого коснулся электромонтер, был под напряжением относительно земли $U=220$ В. В момент прикосновения к проводу электромонтер стоял обеими ногами на приставке к опоре – отрезке железнодорожного рельса, заглубленном в землю.

Требуется вычислить ток, поразивший электромонтера. Известно, что: сопротивление тела человека $R_{\text{ч}} = 1000 \text{ Ом}$, сопротивление обуви $R_{\text{об}} = 800 \text{ Ом}$, сопротивление заземления нейтрали питающего трансформатора $r_0=8 \text{ Ом}$; удельное сопротивление земли $\rho = 90 \text{ Ом}\cdot\text{м}$; длина участка рельса, заглубленного в землю, $L= 1,5$ м; мощность лампы в светильнике $P=200\text{Вт}$,

отрезок рельса необходимо принять подобным стальному стержню диаметром $d=0,1$ м.

3. Вычислить сопротивление группового заземлителя в двухслойной земле, стоящего из вертикальных стержневых и горизонтальных полосовых электродов, если известно, что: расчетные значения удельных сопротивлений верхнего и нижнего слоев земли $\rho_1 = 90 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, $\rho_2 = 90 \text{ Ом}\cdot\text{м}$; толщина (мощность верхнего слоя земли $h=2$ м, длина вертикального электрода $L=4$ м, глубина погружения в землю верхнего конца вертикального электрода $t=0,5$ м.

4. Трехфазная четырехпроводная линия напряжением 380/220 В питает два электродвигателя. Двигатели защищены от токов КЗ плавкими предохранителями с номинальными токами $I_{\text{ном}}=125\text{А}$ (электродвигатель 1) и $I_{\text{ном}}=80\text{А}$ (электродвигатель 2).

Проверить, обеспечена ли отключающая способность НЗП в линии, если известно, что: фазные провода линии – медные сечением 25 мм^2 , нулевой защитный проводник – стальная полоса сечением $40\cdot4$ мм. Источник тока – трансформатор 400 кВ·А, 6/04 кВ со схемой соединения обмоток Δ/Y . Коэффициент кратности тока $k\geq 3$.

5. Человек стоит на земле на некотором расстоянии от заземлителя и касается заземленной металлической части, на которую произошло замыкание фазного провода электросети.

Вывести уравнения для расчета напряжений прикосновения без учета и с учетом сопротивления основания, на котором он стоит, т.е. U_{np1} , U_{np2} , а также для определения соответствующих коэффициентов напряжения прикосновения α_1 и α_2 .

Известно, что длина заземлителя (заглубление в землю) $L=3$ м, диаметр заземлителя $d=6$ см, расстояние от оси заземлителя до человека, касающегося заземленного оборудования, $x=2$ м, удельное сопротивление земли $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, ток, стекающий в землю с заземлителя, $I=10 \text{ А}$.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	На кого распространяются Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок?	А) На работников промышленных предприятий, в составе которых имеются электроустановки Б) На работников организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм и других физических лиц, занятых техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих испытания и измерения В) На работодателей - юридических и физических лиц независимо от их	В

		организационно-правовых форм и работников из числа электротехнического, электротехнологического и неэлектротехнического персонала Г) На работников всех организаций независимо от формы собственности, занятых техническим обслуживанием электроустановок и выполняющих в них строительные, монтажные и ремонтные работы	
2.	При каком условии работники, не обслуживающие электроустановки, могут допускаться в РУ до 1000 В?	А) В сопровождении оперативного персонала, обслуживающего данную электроустановку, имеющего группу IV, либо работника, имеющего право единоличного осмотра Б) В сопровождении оперативного персонала, обслуживающего данную электроустановку, имеющего группу III, либо работника, имеющего право единоличного осмотра В) В сопровождении опытного работника из числа ремонтного персонала, имеющего группу по электробезопасности не ниже V	Б
3.	С какой целью допускается приближение на расстояние менее 8 метров к месту возникновения короткого замыкания на землю при работах на воздушной линии электропередачи?	А) Только для оказания доврачебной помощи людям, попавшим под напряжение Б) Только для определения визуального расстояния до опоры ВЛ В) Только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение	В
4.	Кто даёт разрешение на снятие напряжения при несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока?	А) Разрешение дает оперативный персонал энергообъекта Б) Разрешение дает вышестоящий оперативный персонал В) Разрешение дает административно-технический персонал Г) Предварительного разрешения оперативного персонала не требуется. Напряжение должно быть снято немедленно	Г
5.	Каким образом не допускается производство работ в действующих электроустановках?	А) По наряду-допуску Б) По распоряжению В) На основании перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации Г) Самовольно	Г

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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 «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» ориентировано 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 по метрологии, стандартизации и сертификации услуг и качества продукции.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний и умений, формирование навыков, необходимых для разработки технической документации, способствующей необходимой технологичности и высокому качеству в процессе проектирования новых изделий.

Задачи дисциплины:

- подготовка будущих инженеров к решению организационных, научных, технических и правовых задач метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости, квалиметрии, методов и средств измерений, при проектировании, производстве и эксплуатации элементов технологических машин и оборудования;
- 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;
- приобретение навыков решения задач и выполнение процедур количественного оценивания качества.

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 работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5	ОПК-5.2 Выбирает и применяет методы, инструменты, приемы, способы обработки систематизации и анализа данных нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	методы и средства измерений и обработки результатов измерений; метрологические и правовые основы обеспечения единства измерений; понятие о стандартизации; основную нормативную документацию; основы сертификации; систему обязательной и добровольной сертификации; порядок сертификации процессов, продукции и услуг	использовать основные положения государственной системы стандартизации; пользоваться государственными и международными стандартами в области профессиональной деятельности, по основным нормам взаимозаменяемости; выбирать и обосновывать выполнять технические измерения, пользоваться современным и измерительными средствами, выбирать средства измерений, применять требования основных стандартов	применения основных положений по нормированию допусков размеров, отклонений формы и расположения поверхностей деталей; анализа нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.3 Демонстрирует умение обеспечивать оформление отчетности по разрабатываемым	методы обработки результатов измерений и оценки погрешности результатов	применять методы обработки результатов измерений и оценки погрешности	подготовки отчетов с использованием необходимой нормативно-техническую документацию,	

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	
		мым проектам в профессиональной деятельности	измерений; требования к оформлению отчетности	результатов измерений	справочной литературы и методических рекомендации	

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		
Заочная форма											
Раздел 1 Стандартизация норм взаимозаменяемости											
Тема 1.1 Стандартизация. Понятие о взаимозаменяемости и	2									10	Реферат/5
Тема 1.2 Единая система допусков и посадок соединений										11	
Тема 1.3 Точность обработки деталей			1							10	Отчет по практикуму/5
Тема 1.4 Расчет и выбор посадок			1							10	Отчет по практикуму/5
Тема 1.5 Расчет и выбор посадок подшипников качения			1							10	Отчет по практикуму/5
Тема 1.6 Допуски формы и расположения поверхностей			1							10	Тест/5
Тема 1.7 Шероховатость и волнистость поверхностей			1							10	Тест/5
Тема 1.8 Предельные гладкие калибры	1									10	Реферат/5
Раздел 2. Подтверждение соответствия											
Тема 2.1 Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия	1									10	Реферат/5
Тема 2.2 Схемы и системы подтверждения соответствия			1							10	Тест/5
Тема 2.3 Государственный контроль и надзор			1							5	Тест/5

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		
Раздел 3. Метрология											
Тема 3.1 Основные термины и понятия метрологии	2									5	Реферат/5
Тема 3.2 Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин										5	
Тема 3.3 Погрешности измерений			1							5	Отчет по практикуму/5
Тема 3.4 Средства измерений			2							5	Тест/5
Тема 3.5 Обработка результатов измерений			2							5	Контрольная работа/30
Тема 3.6 Основы метрологического обеспечения	2									10	Реферат/5
Тема 3.7 Правовые основы обеспечения единства измерений										10	
Всего:	8		12							151	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Стандартизация норм взаимозаменяемости

Тема 1.1. Стандартизация. Понятие о взаимозаменяемости

Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации»

Определение взаимозаменяемости и ее виды; полная, неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость; функциональная взаимозаменяемость.

Понятия «вал» и «отверстие».

Основные термины и определения единой системы допусков и посадок (ЕСДП) по ГОСТ 25346–89 и ISO 286-1:1988: размер, номинальный размер, предельные размеры, предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки, виды посадок, предельные зазоры и натяги; основное отклонение.

Типы посадок и их характеристика.

Тема 1.2. Единая система допусков и посадок соединений

Основная закономерность построения допусков размеров. Квалитет. Число единиц допуска для соответствующих квалитетов. Основные и промежуточные интервалы размеров. Единица допуска.

Системы допусков и посадок: система отверстия и система вала. Основной вал, основное отверстие.

Основные отклонения и их ряды в ЕСДП. Образование полей допусков и посадок.

Обозначение предельных отклонений размеров на чертежах деталей и сборочных чертежах. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками (ГОСТ 30893.1–2002) и указание их на чертежах деталей.

Тема 1.3. Точность обработки деталей

Точность обработки деталей: систематические, случайные и грубые погрешности. Причины возникновения погрешностей.

Методы исследования и оценки результирующих погрешностей: расчетно-аналитический и опытно-статистический. Распределение действительных размеров деталей.

Закон нормального распределения (закон Гаусса) и его применение для оценки точности обработки. Нормированная функция Лапласа. Определение вероятности возникновения брака (исправимого и неисправимого).

Тема 1.4. Расчет и выбор посадок

Общие принципы расчета и выбора посадок. Понятие о функциональном, конструктивном и эксплуатационном допусках. Точность и долговечность соединений, коэффициент запаса точности, допуск и стоимость обработки.

Методика расчета и выбора посадок с гарантированным зазором: определение предельных и конструктивных зазоров, смысл поправок.

Расчет посадок с натягом: основные задачи, схема и расчетные формулы.

Понятие о расчете переходных посадок.

Применение стандартных посадок в машиностроении.

Тема 1.5. Расчет и выбор посадок подшипников качения

Общая характеристика подшипников качения: классификация, обозначение, геометрические параметры, классы точности. Поля допусков и посадки подшипников качения.

Виды нагружения колец подшипников качения.

Расчет и выбор посадок для соединения подшипника качения в сборочной единице.

Проверка посадки под подшипник на допустимость минимального и максимального натягов в соединении и достаточность рабочего зазора в подшипнике.

Тема 1.6. Допуски формы и расположения поверхностей

Основные понятия и определения.

Отклонения формы поверхностей: отклонение от цилиндричности, отклонение от круглости, отклонение профиля продольного сечения, отклонение от прямолинейности в плоскости, отклонение от плоскостности.

Отклонения расположения поверхностей.

Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей.

Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей и обозначение их допусков на чертежах.

Тема 1.7. Шероховатость и волнистость поверхностей

Шероховатость поверхности: основные понятия и определения. Параметры шероховатости (ГОСТ 2798–73 и ГОСТ 25142–82).

Обозначение шероховатости поверхности на чертежах (ГОСТ 2.309–73).

Волнистость поверхности.

Тема 1.8. Предельные гладкие калибры

Общие сведения о калибрах. Контроль деталей калибрами.

Система предельных гладких калибров. Рабочие калибры. Контрольные калибры. Конструкция калибров.

Допуски калибров (ГОСТ 24853–81 и ГОСТ 24852–81).

Раздел 2. Подтверждение соответствия (сертификация)

Тема 2.1. Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия

Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании». 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. Задачи сертификации с точки зрения межгосударственных, политических, торгово-экономических и социальных экономических отношений. Объекты сертификации – продукция (услуги), процессы, системы качества производства, квалификация персонала. Обязательная и добровольная форма подтверждения соответствия

Тема 2.2. Схемы и системы подтверждения соответствия

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.

Тема 2.3. Основы сертификационных испытаний

Основные методы оценки соответствия при сертификации. Особенности измерений, испытаний и контроля продукции. Классификация видов контроля, применяемых при сертификации, в зависимости от объекта контроля, средств контроля, от характера и метода контроля.

Классификация видов контроля по типу проверяемых параметров, физических, механических, химических свойств, микро- и макроструктур.

Классификация основных видов испытаний в зависимости от стадии жизненного цикла продукции. Государственные, межведомственные и ведомственные испытания. Технические и организационные основы обеспечения единства испытаний.

Нормативно-методические основы процесса испытаний. Методики испытаний, применяемые для целей сертификации. Оценка соответствия функциональных показателей продукции условиям эксплуатации, способности к воздействию внешних факторов и критериям надежности.

Тема 2.4. Государственный контроль и надзор

Надзор за соблюдением правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией. Понятие о Государственном Реестре. Информационное обслуживание по данным Реестра. Роль Государственного Реестра в проведении технической политики и управлении сертификацией продукции.

Тема 2.5. Международная деятельность в области подтверждения соответствия

Виды международных систем сертификации. Международные и европейские организации в области сертификации. Опыт ведущих экономических держав в области управления качеством и сертификации.

Раздел 3. Метрология

Тема 3.1. Основные термины и понятия метрологии

Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, физическая величина, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений и их отображения на шкалы измерений. Виды шкал и их особенности: шкалы наименований, порядка, интервалов и отношений. Единица величины, основной принцип измерения, результат измерения, погрешность результата измерения. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Понятие измерение. Основное уравнение измерений. Виды и методы измерений. Форма записи результата измерения.

Тема 3.2. Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин

Принципы разделения величин на основные и производные. Система единиц СИ: основные и дополнительные единицы и их определения. Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Классификация измеряемых величин. Эталоны и стандартные образцы.

Тема 3.3. Погрешности измерений

Структурная схема измерения и формирования погрешности. Классификация погрешностей: методические, инструментальные, личные, мультипликативные и аддитивные, систематические и случайные, грубые, в статическом и динамическом режиме измерения, основные и дополнительные. Алгоритмы определения составляющих и суммарной погрешности. Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Экспериментальные способы определения составляющих и суммарной погрешности в статическом режиме измерения. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.

Тема 3.4. Средства измерений

Основные понятия, связанные со средствами измерения (СИ): классификация СИ, классификация математических моделей аналоговых СИ (статическая и динамическая характеристики и их влияние на характер измерения). Метрологические характеристики СИ. Нормирование погрешности средств измерения. Классы точности СИ.

Тема 3.5. Обработка результатов измерений

Формы представления результатов измерений. Использование априорной и апостериорной информации для оценивания погрешностей измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений постоянной величины: некоррелированных равноточных и неравноточных и коррелированных равноточных. Алгоритм обработки независимых многократных измерений переменной измеряемой величины. Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений.

Точечная и интервальная оценка дисперсии результата многократных измерений. Обработка результатов совместных измерений на основе метода наименьших квадратов. Обработка результатов косвенных измерений.

Тема 3.6. Основы метрологического обеспечения.

Понятие метрологического обеспечения единства измерений. Воспроизведение и передача размеров единиц физических величин. Научные организационные и технические основы метрологического обеспечения контроля качества. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений.

Тема 3.7. Правовые основы обеспечения единства измерений

Основные понятия, используемые в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений»: метрологическая служба, метрологический контроль и надзор, поверка и калибровка средств измерений, сертификат об утверждении типа средств измерений, сертификат о калибровке, лицензия на изготовление средств измерений. Задачи и структура Метрологической службы. Задачи, сфера деятельности и правовые основы Государственного контроля и надзора.

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 обучающимся важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

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

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

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной

проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные

при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при 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 Стандартизация норм взаимозаменяемости			
Тема 1.1 Стандартизация. Понятие о взаимозаменяем ости	Основные термины и определения единой системы допусков и посадок (ЕСДП) по ГОСТ 25346–89 и ISO 286-1:1988: размер, номинальный размер, предельные размеры, предельные отклонения, допуск размера, допуск посадки, виды посадок, предельные зазоры и натяги; основное отклонение.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 1.2 Единая система допусков и посадок соединений	Основные отклонения и их ряды в ЕСДП. Образование полей допусков и посадок. Обозначение предельных отклонений размеров на чертежах деталей и сборочных чертежах. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками (ГОСТ 30893.1–2002) и указание их на чертежах деталей.		
Тема 1.3 Точность обработки деталей	Точность обработки деталей: систематические, случайные и грубые погрешности. Причины возникновения погрешностей. Методы исследования и оценки результирующих погрешностей: расчетно-аналитический и	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	опытно-статистический. Распределение действительных размеров деталей. Закон нормального распределения (закон Гаусса) и его применение для оценки точности обработки. Нормированная функция Лапласа.		
Тема 1.4 Расчет и выбор посадок	Понятие о функциональном, конструктивном и эксплуатационном допусках. Точность и долговечность соединений, коэффициент запаса точности, допуск и стоимость обработки. Понятие о расчете переходных посадок. Применение стандартных посадок в машиностроении	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета	Отчет по практикуму
Тема 1.5 Расчет и выбор посадок подшипников качения	Проверка посадки под подшипник на допустимость минимального и максимального натягов в соединении и достаточность рабочего зазора в подшипнике	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета	Отчет по практикуму
Тема 1.6 Допуски формы и расположения поверхностей	Отклонения расположения поверхностей. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей и	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	обозначение их допусков на чертежах		
Тема 1.7 Шероховатость и волнистость поверхностей	Волнистость поверхности.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 1.8 Предельные гладкие калибры	Допуски калибров (ГОСТ 24853–81 и ГОСТ 24852–81).	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Раздел 2. Подтверждение соответствия			
Тема 2.1 Основные цели, задачи и объекты подтверждения соответствия	Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Задачи сертификации с точки зрения межгосударственных, политических, торгово-экономических и социальных экономических отношений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 2.2 Схемы и системы подтверждения соответствия	Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 2.3 Государственный контроль и надзор	Классификация основных видов испытаний в зависимости от стадии жизненного цикла продукции. Государственные,	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	межведомственные и ведомственные испытания. Технические и организационные основы обеспечения единства испытаний. Нормативно- методические основы процесса испытаний. Методики испытаний, применяемые для целей сертификации. Оценка соответствия функциональных показателей продукции условиям эксплуатации, способности к воздействию внешних факторов и критериям надежности.		
Раздел 3. Метрология			
Тема 3.1 Основные термины и понятия метрологии	Истинное и действительное значение измеряемой величины. Понятие измерение. Основное уравнение измерений. Виды и методы измерений. Форма записи результата измерения	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 3.2 Единицы величин, их эталоны и классификация измеряемых величин	Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. Классификация измеряемых величин. Эталоны и стандартные образцы.		
Тема 3.3 Погрешности измерений	Законы распределения результатов и погрешностей измерений. Экспериментальные	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	способы определения составляющих и суммарной погрешности в статическом режиме измерения. Способы исключения и уменьшения систематических и случайных погрешностей.	Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета	
Тема 3.4 Средства измерений	Метрологические характеристики СИ. Нормирование погрешности средств измерения. Классы точности СИ.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 3.5 Обработка результатов измерений	Интервальная оценка измеряемой величины при обработке многократных измерений. Точечная и интервальная оценка дисперсии результата многократных измерений. Обработка результатов совместных измерений на основе метода наименьших квадратов. Обработка результатов косвенных измерений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
Тема 3.6 Основы метрологического обеспечения	Научные организационные и технические основы метрологического обеспечения контроля качества. Организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 3.7 Правовые	Задачи и структура Метрологической		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
основы обеспечения единства измерений	службы. Задачи, сфера деятельности и правовые основы Государственного контроля и надзора		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195442>

2. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 424 с. — ISBN 978-5-507-49735-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427796>

3. Черкашин, Н. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Н. А. Черкашин, С. Н. Жильцов. — Самара : СамГАУ, 2024. — 186 с. — ISBN 978-5-88575-757-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440219>

Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Зими́на, Е. А. Куликова ; Под ред.: Кайнова В. Н.. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-9913-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238841>

2. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205964>

3. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2017. — 672 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684557>.

4. Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие : [16+] / С. Б. Данилевич ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182>

5. Лобач, О. В. Метрология : учебно-методическое пособие : [16+] / О. В. Лобач, Т. С. Романова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 67 с. : ил., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575488>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Информационный портал по международной стандартизации	http://iso.gost.ru/wps/portal/
Журнал «Измерительная техника»	https://izmt.ru/
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	http://www.gost.ru
Комитет по техническому регулированию Российский союз промышленников и предпринимателей	http://www.rgtr.ru
Портал «Метрология»	http://metrologyia.ru
Центр сертификации продукции и услуг Роспромтест	http://www.rospromtest.ru
АО «ВНИИС» - научно-исследовательский институт сертификации	http://www.vniis.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:

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	Тестовое задание	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов.
2	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, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.
3	Контрольная работа	30-25 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы, выполнены точно и верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки отсутствуют. Оформление контрольной работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков. 24-14 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; 13-3 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; слабое владение специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки 2-0 - контрольная работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; студент не владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки
4	Практикум по решению задач	5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 4-3 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 2-1 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

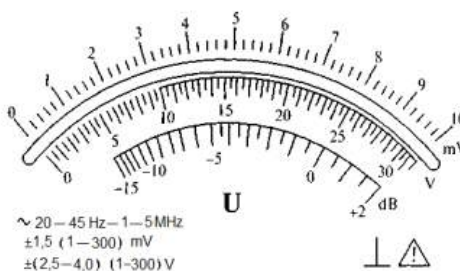
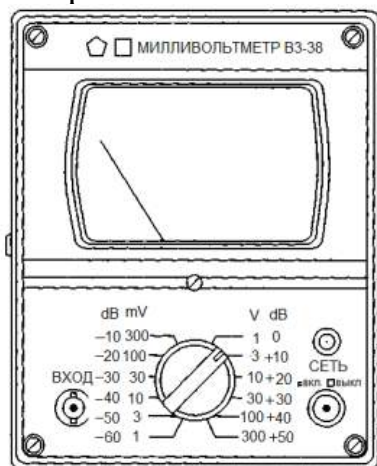
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения тестирования

1. Укажите, как называется наибольшее и наименьшее значение диапазона измерений.

- 1) область отсчета СИ
- 2) шкала СИ
- 3) диапазон измерений
- 4) пределы измерений
- 5) интервал показаний

2. Для вольтметра ВЗ-38 показанного на рисунке определите диапазон измеряемых напряжений

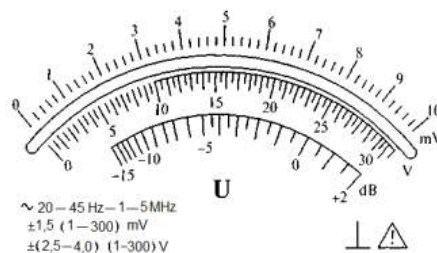
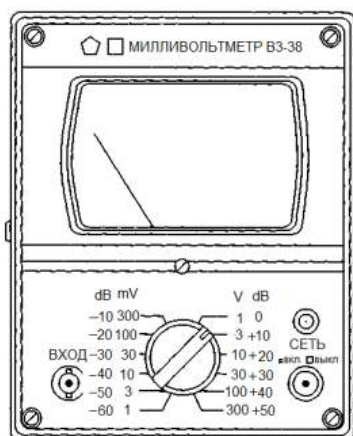


1

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) от 0,1 мВ до 300 В
- 2) от 1 мВ до 300 В
- 3) от 1 В до 300 В
- 4) от 0,1 В до 300 В
- 5) от 0,5 мВ до 300 В

3. Определите чувствительность вольтметра ВЗ-38 показанного на рисунке



Выберите один из 5 вариантов ответа:

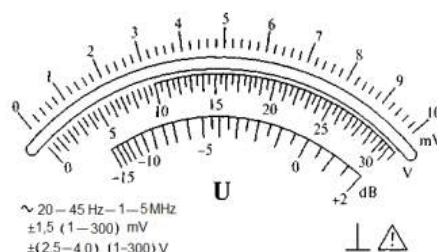
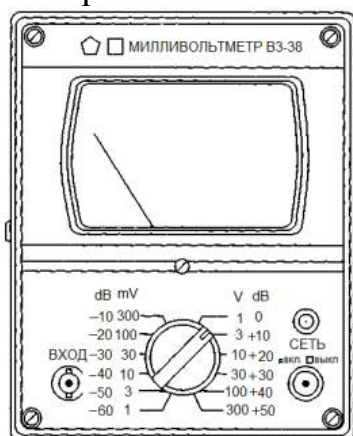
- 1) 100 дел./мВ
- 2) 0,02 мВ/дел.
- 3) 1 дел./мВ
- 4) 5 дел./мВ

5) 50 дел./мВ

4. Для вольтметра ВЗ-38, показанного на рисунке, определите значение измеряемого параметра при следующих известных данных:

положение переключателя пределов измерения.....300 мВ

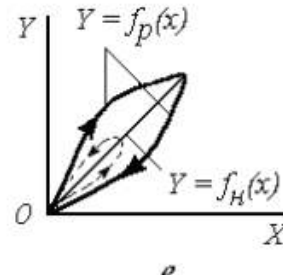
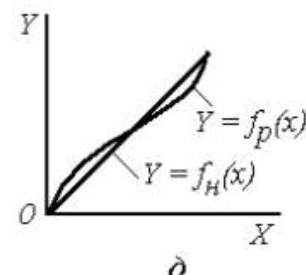
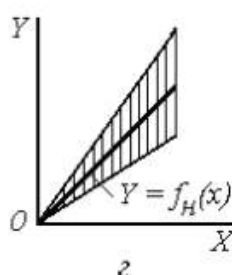
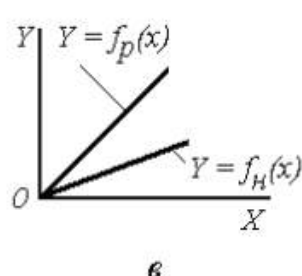
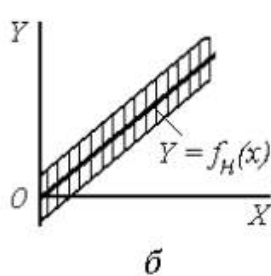
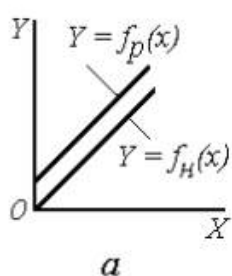
положение стрелки 26



Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 140 мВ
- 2) 260 мВ
- 3) 130 мВ
- 4) 136 мВ
- 5) 256 мВ

5. На рисунке изображены функции преобразования измерительных устройств, указать вид погрешности, которая соответствует рисунку г.



Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) мультипликативная случайная

- 2) линейности
- 3) аддитивная случайная
- 4) аддитивная систематическая
- 5) мультипликативная систематическая

6. Как изменяется абсолютная погрешность СИ с нормированной абсолютной погрешностью?

- 1) линейно
- 2) мультипликативно
- 3) аддитивно и мультипликативно
- 4) по гистерезису
- 5) аддитивно

7. Рабочим вольтметром с $U_{\text{ном}}=100$ В, измерили напряжение 75 В, при этом образцовый прибор показал значение 76 В. Определить приведенную погрешность измерения:

- 1) $\pm 0,01$
- 2) $\pm 1,2 \%$
- 3) $\pm 1 \%$
- 4) $\pm 0,01 \%$
- 5) $\pm 0,06$

8. Рабочим вольтметром с $U_{\text{ном}}=150$ В, измерили напряжение 75 В, при этом образцовый прибор показал значение 74 В. Определить относительную погрешность измерения.

- 1) $\pm 0,7 \%$
- 2) $\pm 1 \%$
- 3) $\pm 0,014 \%$
- 4) $\pm 1,4 \%$
- 5) $\pm 1,2 \%$

9. Отсчет по шкале прибора с пределами измерений ± 150 единиц и равномерной шкалой составил 75 единиц. Пренебрегая другими видами погрешностей измерения, оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчета при использовании СИ класса точности.

- 1) $\pm 1,125$
- 2) $\pm 0,5 \%$
- 3) $\pm 1,5$
- 4) $\pm 1,25$
- 5) $\pm 0,25 \%$

10. При измерении напряжения вольтметром класса точности 0,4/0,2 с верхним пределом измерения 200 В его показание было 122 В. Определите абсолютную погрешность измерения.

- 1) $U = (122,00 \pm 0,06)$ В

- 2) $U = (122,0 \pm 0,6) \text{ В}$
- 3) $U = (122,00 \pm 0,4) \text{ В}$
- 4) $U = (122,00 \pm 0,2) \text{ В}$
- 5) $U = (122,0 \pm 7,5) \text{ В}$

Примерные задания для контрольной работы по теме «Обработка результатов»

При проведении поверки рабочего средства измерений проводили прямые многократные измерения образцовой величины Z в количестве $n = 100$ раз. Действительное значение измеряемой величины усиливалось в K раз, поэтому при ее определении требуется корректировка на величину множителя ϕ .

Требуется провести обработку результатов наблюдений:

- определить и исключить систематические погрешности;
- построить укрупненный статистический ряд для исправленных результатов наблюдений;
- определить среднее арифметическое значение, оценку СКО результатов наблюдений и оценку СКО среднего арифметического;
- проверить результаты измерений на наличие грубых погрешностей и промахов;
- проверить гипотезу о том, что результаты наблюдений принадлежат нормальному распределению.

Уровень значимости проверки гипотез принять $q = 0,05$, доверительные границы при расчете погрешностей $R_d = 0,95$. Исходные данные приведены в таблицах А и Б

Таблица А – Исходные данные

Показатель	Первая цифра варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Образцовая величина Z	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Погрешность образцовой величины	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,09$
Единица измерения	Ом	А	Н	мОм	мА	В	кВ	кН	мм	кОм
Множитель к показанию прибора ϕ	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

Таблица Б – Исходные данные

Показания прибора при поверке	Первая цифра варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
96	5	—	6	—	3	—	4	—	5	—
97	12	4	13	4	10	6	10	5	15	5
98	21	6	19	9	21	11	21	12	18	13
99	25	25	25	22	32	22	30	20	31	19
100	23	31	18	28	20	24	18	26	16	29
101	11	22	14	20	9	21	12	21	11	17

102	3	7	5	12	5	12	5	10	4	14
103	–	5	–	5	–	4	–	6	–	3

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

1. Требуется подобрать стандартную посадку с натягом, зная, что $d = 50$ мм, $d_2 = 80$ мм, $d_1 = 0$ (вал сплошной), $l = 30$ мм, $M_{кр} = 164$ Нм. Материал втулки и вала – Ст 50. $E_D = E_d = 2,1 \cdot 10^{11}$ Па, $\mu_d = \mu_D = 0,28$. Шероховатость поверхностей отверстия втулки $R_{zD} = 3,2$ мкм, вала $R_{zd} = 1,6$ мкм. Способ сборки – соединения нагрев, тогда $f = 0,14$. Предел текучести $\sigma_T = 313$ Мпа.

2. Подобрать классы допусков посадочных поверхностей вала и отверстия в корпусе для установки подшипника номер 308, нормального класса точности. Нагрузка радиальная постоянная по направлению $F = 10$ кН. Вращается вал. Вал сплошной. Корпус разъемный. Перегрузка до 300 %. Определить:

- по номеру подшипника его размеры;
- вид нагружения колец подшипника;
- интенсивность радиальной нагрузки;
- класс допуска посадочных поверхностей вала и отверстия в корпусе;
- предельные размеры колец подшипника и посадочных поверхностей вала и отверстия в корпусе;
- зазоры и натяги в соединениях внутреннее кольцо подшипника - вал, наружное кольца подшипника – отверстие в корпусе;
- максимальное и минимальное значение радиального зазора, среднее значение начального зазора, посадочный зазор.

Изобразить схемы расположения интервалов допусков для соединений внутреннее кольцо подшипника - вал, наружное кольца подшипника – отверстие в корпусе. Вычертить фрагменты вала и корпуса с указанием требований к точности размера, формы, расположения и шероховатости сопрягаемых с подшипником поверхностей.

3. Имеются три вольтметра: класса 1,0 с пределом 300 В, класса 1,5 на 250 В и класса 2,5 с пределом измерения 150 В. Какой из вольтметров обеспечит большую точность измерения напряжения, равного 130 В?

4. Для исследования износа шейки коленчатого вала провели 15 замеров его диаметра микрометром 1-го класса точности, имеющим $\Delta = \pm 4$ мкм. Массив результатов измерений диаметра 56,580 мм. Обработать результаты этих многократных измерений в соответствии с рекомендациями ГОСТ 8.207–76 и представить результаты измерений в форме $D = \bar{V} \pm \Delta$, $p = 0,95$.

5. Точное значение числа $A = 82574756$. Число с сохранением трех старших разрядов. Найти абсолютную и относительную погрешности округления

6. Найти плотность материала ρ , а также абсолютную $\Delta\rho$ и относительную $\delta\rho$ погрешности, если образец материала прямоугольной формы имеет размеры: длину $A = 340$ мм, ширину $B = 320$ мм и высоту $B = 150$ мм. Измерения произведены с погрешностью $\pm 0,1$ мм. Масса образца $M = 7,028$ кг погрешность взвешивания $\Delta = \pm 2$ г

7. Рассчитать предельные характеристики трех заданных посадок и графически представить расположение интервалов допусков для них $\varnothing 40H7/f6$; $\varnothing 40H7/k6$; $\varnothing 40H7/r6$.

Примерный темы 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.

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. Дайте характеристику системы физических величин и их единиц
2. Дайте характеристику физической величине. Классификация физических величин.
3. Назовите основные источники возникновения систематических погрешностей измерения?
4. Какие методы применяют для выявления и исключения систематических погрешностей?
5. Назовите основные законы распределения случайных величин?

6. Какие классы точности установлены для подшипников качения? Приведите краткую характеристику этих классов.
7. Что такое подшипник качения?
8. Какие погрешности могут быть нормированы у средств измерения?
9. От чего зависит вид нормируемой погрешности средства измерения?
10. Что такое класс точности средства измерения?
11. Назовите основное условие выбора средств измерений?
12. Какие экономические критерии следует учитывать при выборе средств измерения?
13. Что такое не исключенная систематическая погрешность?
14. Приведите структуру нормативной базы подтверждения соответствия
15. Что понимается под схемой сертификации?
16. Дайте определение схемы подтверждения соответствия
17. Дайте определение терминам поверка и калибровка.
18. Что понимается под качеством измерений.
19. Дайте характеристику поверочным схемам
20. Дайте формулировку точности измерения
21. Дайте характеристику эталонам. Виды эталонов.
22. Что такое шкала физической величины?
23. Что изучает метрология?
24. Назовите основные задачи метрологии
25. Что такое квалитет?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные виды государственного метрологического контроля и надзора.
2. Объясните, чем отличается метрологическая деятельность от производственной.
3. Охарактеризуйте понятие «физическая величина», дайте описание ее количественной и качественной характеристик.
4. Объясните, какое действие лежит в основе измерения физической величины
5. Объясните, какие факторы влияют на результат измерения.
6. Объясните, чем отличается ошибка от погрешности измерений?
7. Перечислите методы измерения и дайте их краткую характеристику.
8. Назовите главную задачу метрологии.
9. Перечислите основные виды государственного метрологического контроля и надзора.
10. Назовите виды технических регламентов, каков порядок их разработки и принятия.
11. Перечислите виды поверочных схем и укажите их отличительные особенности.
12. Объясните, в чем заключается обеспечение единства измерений.
13. Назовите основные этапы обработки результатов прямых

измерений с многократными наблюдениями при малом числе наблюдений.

14. Приведите пример обозначения классов точности средств измерения? Дайте их расшифровку.

15. Объясните, от чего зависит вид нормируемой погрешности средств измерения.

16. Какие эксплуатационные показатели учитываются при выборе средств измерений?

17. Объясните, как выбирают средства измерения при отсутствии допускаемой погрешности измерения в технической документации

18. Какие погрешности различают в зависимости от характера изменения результатов при повторных измерениях? Назовите погрешности и дайте их определения.

19. Охарактеризуйте основные виды средств измерений.

20. Охарактеризуйте три основных принципа выбора средств измерений.

21. Объясните по какому критерию оценивают суммарную погрешность косвенных измерений с многократными наблюдениями.

22. Объясните, как исключают систематическую погрешность из результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.

23. Объясните, как рассчитывают среднее квадратическое отклонение результата косвенного измерения с многократными наблюдениями.

24. Объясните, в чем заключается суть интервальной оценки результатов измерения?

25. Объясните, в каких случаях при интервальной оценке применяется закон распределения Стьюдента?

Задания 3 типа

1 Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) мВ?

2 Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен $\pm 0,1 \text{ mA}$. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?

3 Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины?

4. В результате 36-ти кратных наблюдений получено значение физической величины $\chi = 51,27$. Для измерения было использовано средство измерения класса точности $\textcircled{0,4}$ с диапазоном показания от -100 до $+150$. Среднеквадратическое значение единичного наблюдения $0,6$. Определить результат измерения с доверительной вероятностью 95 %.

5. По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) мА дать оценку стандартного отклонения результата измерения.

6. Точное значение числа $A = 28674766$. При необходимости округления с сохранением трех старших разрядов один из операторов записал результат в виде $a = 28700000$, второй – $a = 287 \cdot 10^5$. Какая форма записи неправильная и почему?

7. Рассчитать предельные характеристики трех заданных посадок и графически представить расположение интервалов допусков для них $\varnothing 70H10/d9$; $\varnothing 27H7/r6$; $\varnothing 18J9/h10$.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
	Метрология – это ...	а) теория передачи размеров единиц физических величин; б) теория исходных средств измерений (эталонов); в) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;	в
	Физическая величина – это ...	а) объект измерения; б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи; в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.	в
	Количественная характеристика физической величины называется ...	а) размером; б) размерностью; в) объектом измерения.	а
	Измерением называется ...	а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики; б) операция сравнения неизвестного с известным; в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.	в
	К объектам измерения относятся ...	а) образцовые меры и приборы; б) физические величины; в) меры и стандартные образцы.	б

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы технологии машиностроения»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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 «Основы технологии машиностроения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Основы технологии машиностроения» ориентировано на формирование совокупности знаний, умений и навыков в области проектирования и совершенствования действующих технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение знаний и умений, формирование навыков, необходимых для разработки технической документации, способствующей необходимой технологичности и высокому качеству в процессе проектирования новых изделий.

Задачами дисциплины является изучение:

- исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств;
- средств автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;
- технологической документации и оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- методик выбора и эффективного использования материалов, оборудования (металлорежущих станков), инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации;
- эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции.

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 стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.1 Осуществляет поиск в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	основные информационные библиографические ресурсы по технической документации на технологическое оборудование	осуществлять поиск технической документации на технологическое оборудование	использования компьютерной техники и информационных технологий для поиска в электронном архиве технической документации на технологическое оборудование, его механизмы и системы	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Использует электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов.	основные информационные библиографические ресурсы для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов.	использовать электронный архив технической документации для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов.	использования компьютерной техники и информационных технологий для просмотра материалов о технологическом оборудовании и их реквизитов	
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования сырьевых и энергетических ресурсов в соответствии с требуемыми характеристиками для использования	современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, в том числе с использованием цифровых средств и	применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов для решения профессиональных задач	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		я в машиностроении		технологий		
		ОПК-7.2 Выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении	современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	выбирает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырья и энергетических ресурсов в машиностроении, в том числе с использованием цифровых средств и технологий	применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырья и энергетических ресурсов для решения профессиональных задач	
		ОПК-7.3 Применяет навыки разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые машиностроительные технологии	применять и малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые машиностроительные технологии для решения профессиональных задач	разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	
Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ОПК-8	ОПК-8.2 Применяет экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения	деятельность производственных подразделений	применять экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения	применяет экономически обоснованные инженерно-технические, организационные и управленческие решения в профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9	ОПК-9.1 Анализирует принцип работы, технические характеристики и, конструктивные	новое технологическое оборудование, его технические характеристики, конструктивные особенности	анализировать принцип работы нового технологического оборудования	проведения анализа принципа работы, технических характеристик, конструктивных особенностей технологическ	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		особенности технологического оборудования, и его отдельных механизмов и систем			ого оборудования, и его отдельных механизмов и систем	
		ОПК-9.2 Формулирует проблемы и определяет пути их решения при разработке нового технологического оборудования	проблемы и пути их решения при разработке нового технологического оборудования	формулировать проблемы и определять пути их решения при разработке нового технологического оборудования	разрабатывать новое технологическое оборудование с учетом выявленных проблем	
		ОПК-9.3 Разрабатывает технические задания на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	технические задания на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	разрабатывать технические задания на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	разработки технических заданий на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	

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		
Заочная форма											
Раздел 1 Технологическая подготовка производства											
Тема 1.1 Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения	2		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 1.2 Технологические характеристики типовых заготовительных процессов			2							20	Контрольная работа/20
Тема 1.3 Базирование и базы в машиностроении			1							15	Отчет по практикуму/10
Раздел 2. Проектирование технологических процессов											
Тема 2.1 Основы проектирования технологических процессов	2		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 2.2 Типовые технологические процессы изготовления валов	2		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 2.3 Типовые технологические процессы изготовления втулок и дисков. Обработка шлицевых деталей			1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 2.4 Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес. Обработка червяков и червячных колес	2		2							15	Отчет по практикуму/10
Тема 2.5 Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей.			2							15	Отчет по практикуму/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	Из них в форме практической		
Обработка рычагов и крепежных деталей											
Тема 2.6 Технологическая документация и ее оформление			1							21	Отчет по практикуму/10
Всего:	8		12							151	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Технологическая подготовка производства

Тема 1.1. Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения

Изделия машиностроительного производства. Элементы изделий. Машиностроение – ведущий межотраслевой комплекс России. Схема производственного процесса машиностроительного предприятия. Производственная структура машиностроительного предприятия. Производственный и технологический процессы.

Технологический процесс и его структура (ГОСТ 3.1109–82). Элементы технологического процесса: технологическая операция, технологический и вспомогательный переходы, рабочий и вспомогательный ходы, установ, позиция, прием. Понятие о наладке и подналадке технологического оборудования. Средства технологического оснащения машиностроительного производства (ГОСТ 3.1109–82): технологическое оборудование, технологическая оснастка, приспособление, инструмент, материал, заготовка.

Методы построения технологических процессов. Объем производства и его влияние на технологический процесс. Виды и типы машиностроительных производств. Типы производства: единичное, серийное и массовое; их характерные особенности (ГОСТ 14.004–83). Коэффициент закрепления операции.

Конструкторско-технологическая классификация деталей. Структура кода деталей машин. Классификатор ЕСКД. Технологический классификатор.

Методы организации технологических процессов. Поточное и непоточное производство. Унификация организации производства (ГОСТ 3.1109–82). Понятие о единичных, типовых и групповых технологических процессах. Типовые и групповые технологические операции. Такт выпуска при непрерывно-поточной форме организации производства. Синхронизация технологических операций. Понятие об автоматической линии.

Тема 1.2. Технологические характеристики типовых заготовительных процессов

Выбор материала заготовок. Технологичность конструкции заготовок. Методы производства заготовок. Виды заготовок и их характеристика (отливки, поковки, заготовки штампованные, прокат и др.). Заготовки из пластмасс и специальных материалов. Комбинированные методы получения заготовок. Выбор вида заготовки. Подготовка заготовок к механической обработке.

Припуски и напуски на обработку. Припуски общие и операционные, симметричные и асимметричные.

Методы определения припусков на обработку. Нормативные припуски на отливки, поковки, заготовки штампованные, заготовки из проката. Схемы расположения полей операционных припусков и допусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочную обработку. Зависимость припусков от

методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п.

Мероприятия по снижению массы заготовок. Проектирование заготовок. Технико-экономическое обоснование выбора заготовок.

Тема 1.3. Базирование и базы в машиностроении

Общие понятия о базировании и базах (ГОСТ 21495–76). Классификация баз по назначению: конструкторские, измерительные и технологические. Классификация баз по числу лишаемых степеней свободы и по характеру проявления. Понятие о схеме базирования. Основные виды базующих поверхностей и схемы базирования. Правило шести точек (ГОСТ 21495–76).

Способы установки заготовок (деталей) при обработке. Графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств в технологической документации (ГОСТ 3.1107–81). Принципы постоянства, совмещения и смены баз. Погрешность базирования. Основные рекомендации по выбору черновых и чистовых баз. Основные виды технологических баз при точении и круглом шлифовании, при фрезеровании и сверлении.

Раздел 2. Проектирование технологических процессов

Тема 2.1 Основы проектирования технологических процессов

Методология разработки технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов: рабочие чертежи, производственная программа, тип производства, дополнительные условия, данные о заготовках, оборудовании, технологической оснастке, справочные материалы. Особенности проектирования технологических процессов в единичном и мелкосерийном производстве. Особенности проектирования технологических процессов в крупносерийном и массовом производстве.

Основные рекомендации по составлению технологического маршрута изготовления детали.

Проектирование технологических процессов на основе типовых решений.

Выбор типа и организационной формы производства. Методика определения типа производства по значению коэффициента закрепления операций.

Тема 2.2. Типовые технологические процессы изготовления валов

Характеристика валов. Классификация валов. Материалы, применяемые для изготовления валов машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности.

Подготовка заготовок к обработке. Правка и обдирка прутков. Резка заготовок.

Основные схемы базирования валов. Форма и размеры центровых отверстий.

Подготовка технологических баз. Подрезка торцов валов, центровка валов. Схема обработки заготовки вала на фрезерно-центровальном станке. Схемы подрезки торцов и центровки валов на токарных станках. Методы

предварительной обработки наружных цилиндрических поверхностей. Обработка на токарных станках. Основные схемы черновой обработки ступенчатых валов.

Особенности обработки валов на токарно-карусельных и токарно-револьверных станках. Обработка валов на токарных многорезцовых и копировальных полуавтоматах.

Обработка валов на одношпиндельных и многошпиндельных токарных автоматах и полуавтоматах. Схемы работы полуавтоматов последовательного и непрерывного действия.

Фрезерование и протягивание наружных поверхностей вращения.

Методы чистовой обработки наружных цилиндрических поверхностей (шлифование, суперфиниширование, тонкое точение, полирование, притирка, обкатка шариковыми и роликовыми головками и др.).

Методы повышения качества поверхностного слоя деталей.

Выбор процессов обработки валов в зависимости от точности.

Методы обработки конических и фасонных поверхностей.

Обработка эксцентричных и коленчатых валов.

Обработка на валах шпоночных пазов. Обработка на валах резьбовых поверхностей.

Контроль валов и пример типового технологического процесса изготовления вала.

Тема 2.3. Типовые технологические процессы изготовления втулок и дисков. Обработка шлицевых деталей

Характеристика втулок (полых цилиндров). Классификация втулок. Материалы, применяемые для изготовления втулок сельскохозяйственных машин. Технические требования по точности и шероховатости поверхности. Заготовки для втулок.

Технологические процессы обработки втулок. Основные схемы обработки втулок. Схемы базирования втулок.

Характеристика дисков. Материалы, применяемые для изготовления дисков. Технические требования по точности и шероховатости поверхности. Заготовки для дисков.

Обработка дисков. Статическая балансировка дисков. Типовая технология обработки шкивов и маховиков.

Основные виды обработки отверстий. Методы обработки отверстий в зависимости от заданной точности. Глубокое сверление. Методы нарезания резьбы в отверстиях.

Методы окончательной обработки отверстий: тонкая расточка, внутреннее шлифование, хонингование, притирка, дорнование, раскатка и др.

Обработка шпоночных канавок и резьбы в отверстиях деталей. Контроль втулок.

Классификация шлицев. Преимущества шлицевых соединений. Виды центрирования. Обработка шлицевых валов при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям. Методы образования

шлицев на валах и во втулках при различных типах производства. Обработка шлицевых втулок при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям.

Сопоставление видов центрирования шлицевых деталей. Контроль шлицевых деталей.

Тема 2.4. Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес. Обработка червяков и червячных колес

Характеристика зубчатых колес. Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Технические требования на зубчатые колеса. Заготовки зубчатых колес.

Обработка заготовок зубчатых колес.

Изготовление зубьев цилиндрических зубчатых колес методами копирования и обкатки. Нарезание цилиндрических зубчатых колес дисковой, пальцевой, червячной фрезами, долбяком, долбежными головками. Накатывание зубьев. Особенности обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними зубьями.

Чистовая отделка зубьев цилиндрических зубчатых колес. Закругление зубьев. Термическая обработка зубьев зубчатых колес.

Обработка блоков зубчатых колес. Изготовление зубьев шевронных колес. Изготовление звездочек и храповых колес.

Изготовление конических зубчатых колес.

Технологические схемы обработки зубчатых колес. Пример типовой технологии изготовления зубчатого колеса.

Контроль зубчатых колес.

Характеристика червяков и червячных колес. Материалы для изготовления червяков и червячных колес. Технические требования на изготовление червяков и червячных колес. Классификация червяков.

Нарезание червяков. Нарезание цилиндрических червяков различных типов (резцами, дисковой фрезой, «вихревым» способом). Окончательная обработка червяков.

Обработка червячных колес. Нарезание червячных колес дисковой модульной фрезой, червячной фрезой с радиальной и тангенциальной подачами, «летучим» резцом. Окончательная обработка червячных колес червяк-шевером, притиркой.

Технологические схемы обработки червяков и червячных колес. Контроль червячных пар.

Тема 2.5. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей. Обработка рычагов и крепежных деталей

Характеристика корпусных деталей. Классификация корпусных деталей. Материалы для корпусных деталей сельскохозяйственных машин. Технические требования на корпусные детали. Базирование корпусных деталей.

Обработка корпусных деталей. Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием. Обработка отверстий и торцевых

поверхностей на токарных, карусельных и расточных станках. Расточка отверстий. Разновидности расточки. Расточка отверстий по разметке, концевым мерам и оправкам, по кондуктору.

Технологические схемы обработки корпусных деталей. Технологическая схема обработки корпуса редуктора.

Контроль корпусных деталей.

Назначение и конструктивные особенности рычагов. Классификация рычагов. Материалы для рычагов. Технические требования: точность размеров, точность формы и взаимного расположения поверхностей. Качество поверхностного слоя у рычагов и вилок.

Базирование рычагов. Обработка рычагов. Особенности обработки отверстий рычагов.

Классификация и характеристика крепежных деталей. Материалы для крепежных деталей. Термическая обработка крепежных деталей.

Изготовление болтов, винтов и шпилек. Изготовление гаек и шайб.

Тема 2.6. Технологическая документация и её оформление

Технологическая документация и ее оформление. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Назначение, форма и содержание технологических документов. Значение документации для повышения технологической дисциплины на производстве.

Определение количественных показателей выпуска изделий: объем выпуска, производственной партии и задела.

Технико-экономические расчеты вариантов технологического процесса. Основные методики расчета и области их применения. Определение себестоимости методом полного калькулирования (поэлементный метод). Расчет себестоимости нормативным методом. Расчет капитальных вложений для осуществления технологического процесса.

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 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.

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Раздел 1 Технологическая подготовка производства</i>			
Тема 1.1 Технологическая подготовка производства: основные понятия и определения	Конструкторско-технологическая классификация деталей. Структура кода деталей машин. Классификатор ЕСКД. Технологический классификатор. Методы организации технологических процессов. Поточное и непоточное производство. Унификация организации производства (ГОСТ 3.1109–82). Понятие о единичных, типовых и групповых технологических процессах. Типовые и групповые технологические операции. Такт выпуска при непрерывно-поточной форме организации производства. Синхронизация технологических операций. Понятие об автоматической линии	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
Тема 1.2 Технологические характеристики	Заготовки из пластмасс и специальных материалов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети	Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
типовых заготовительны х процессов	Комбинированные методы получения заготовок. Выбор вида заготовки. Подготовка заготовок к механической обработке. Схемы расположения полей операционных припусков и допусков. Припуски на черновую, чистовую и отделочную обработку. Зависимость припусков от методов получения заготовок, вида производства, размеров, конфигурации деталей и т.п. Мероприятия по снижению массы заготовок. Проектирование заготовок. Технико- экономическое обоснование выбора заготовок	Internet Подготовка к контрольной работе	
Тема 1.3 Базирование и базы в машиностроении и	Принципы постоянства, совмещения и смены баз. Погрешность базирования. Основные рекомендации по выбору черновых и чистовых баз. Основные виды технологических баз при точении и круглом шлифовании, при фрезеровании и сверлении.	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
Раздел 2. Проектирование технологических процессов			
Тема 2.1 Основы проектирования технологически	Проектирование технологических процессов на основе типовых решений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
х процессов	Выбор типа и организационной формы производства. Методика определения типа производства по значению коэффициента закрепления операций	Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
Тема 2.2 Типовые технологическ е процессы изготовления валов	Материалы, применяемые для изготовления валов машин. Основные схемы базирования валов. Форма и размеры центровых отверстий. Подготовка технологических баз. Подрезка торцов валов, центровка валов. Схема обработки заготовки вала на фрезерно-центровальном станке. Схемы подрезки торцов и центровки валов на токарных станках. Выбор процессов обработки валов в зависимости от точности. Методы обработки конических и фасонных поверхностей. Обработка эксцентричных и коленчатых валов. Обработка на валах шпоночных пазов. Обработка на валах резьбовых поверхностей.	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
Тема 2.3 Типовые технологическ е процессы изготовления	Методы окончательной обработки отверстий: тонкая расточка, внутреннее	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
втулок и дисков. Обработка шлицевых деталей	шлифование, хонингование, притирка, дорнование, раскатка и др. Обработка шпоночных канавок и резьбы в отверстиях деталей. Контроль втулок. Классификация шлицев. Преимущества шлицевых соединений. Виды центрирования. Обработка шлицевых валов при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям. Методы образования шлицев на валах и во втулках при различных типах производства. Обработка шлицевых втулок при центрировании по наружному, внутреннему диаметрам и по боковым поверхностям. Сопоставление видов центрирования шлицевых деталей. Контроль шлицевых деталей.	Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
Тема 2.4 Типовые технологическ е процессы изготовления зубчатых колес. Обработка червяков и червячных колес	Материалы, применяемые для изготовления зубчатых колес. Изготовление зубьев цилиндрических зубчатых колес методами копирования и обкатки. Нарезание цилиндрических	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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	зубчатых колес дисковой, пальцевой, червячной фрезами, долбяком, долбежными головками. Накатывание зубьев Особенности обработки зубьев цилиндрических колес с внутренними зубьями.		
Тема 2.5 Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей. Обработка рычагов и крепежных деталей	Обработка плоских поверхностей фрезерованием, строганием, протягиванием. Обработка отверстий и торцевых поверхностей на токарных, карусельных и расточных станках Материалы для рычагов. Базирование рычагов. Обработка рычагов. Особенности обработки отверстий рычагов. Термическая обработка крепежных деталей.	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
Тема 2.6 Технологическая документация и ее оформление	Технологическая документация и ее оформление. Понятие о единой системе технологической документации (ЕСТД). Расчет себестоимости нормативным методом. Расчет капитальных вложений для осуществления технологического процесса.	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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Основы технологии машиностроения. Сборник практических занятий и упражнений / Д. С. Пахомов, М. С. Аносов, Е. А. Куликова, Е. В. Зимина. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-48050-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362849>

2. Попок, Н. Н. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Н. Н. Попок, В. И. Абрамов. — Новополюк : ПГУ, 2020. — 272 с. — ISBN 978-985-531-651-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318674>

Дополнительная литература:

1. Цифровые технологии машиностроения : монография / В. П. Белоусова, Д. А. Богданов, В. Ф. Булавин [и др.]. — Вологда : ВоГУ, 2021. — 184 с. — ISBN 978-5-87851-971-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440312>

2. Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. Типовые технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для студентов / А. В. Трофимов, И. А. Зверев ; под редакцией А. В. Трофимова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-9239-1313-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257828>

3. Научные основы технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / А. С. Мельников, М. А. Тамаркин, Э. Э. Тищенко, А. И. Азарова ; под редакцией А. С. Мельников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 420 с. — ISBN 978-5-507-50397-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/425003>

4. Балла, О. М. Технологии и оборудование современного машиностроения / О. М. Балла. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-507-45842-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288815>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4	Технический журнал «Вестник	https://www.mashin.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

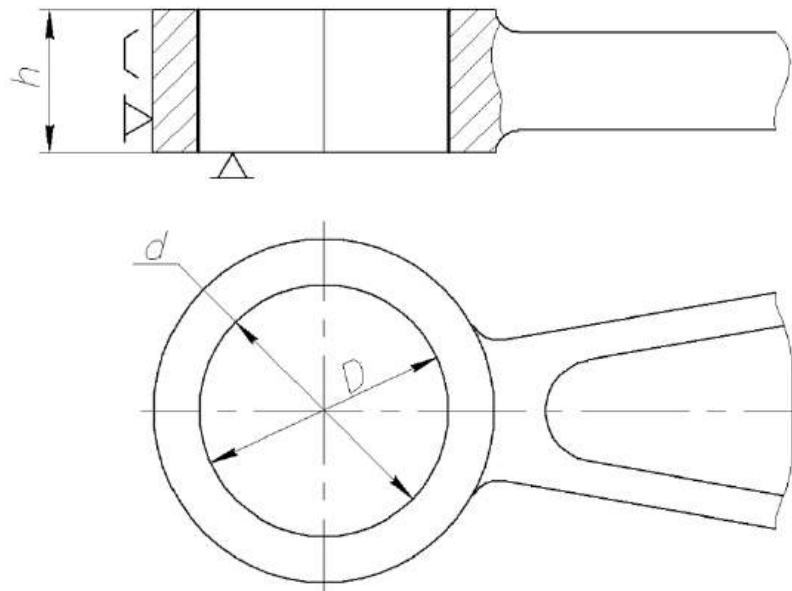
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Контрольная работа	20-18 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы, выполнены точно и верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки отсутствуют. Оформление контрольной работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков. 17-11 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; 10-3 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; слабое владение специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки 2-0 - контрольная работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; студент не владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки
4	Практикум по решению задач	10-8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 7-5 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 4-1 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

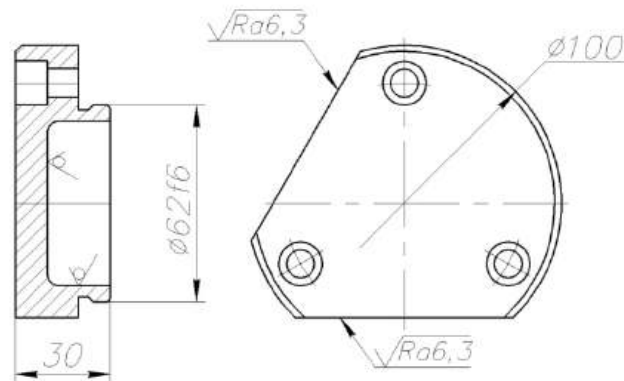
Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

1. На горизонтально-расточном станке 2М615 растачивается отверстие диаметром D мм в головке шатуна (рис). Исходная заготовка получена методом горячей объемной штамповки из стали 45. Рассчитать припуск на обработку. Исходные данные: $D = 40^{+0,025}_{+0,009}$ мм, $d = 70^{+1,9}_{-0,9}$ мм, $h = 20$ мм.



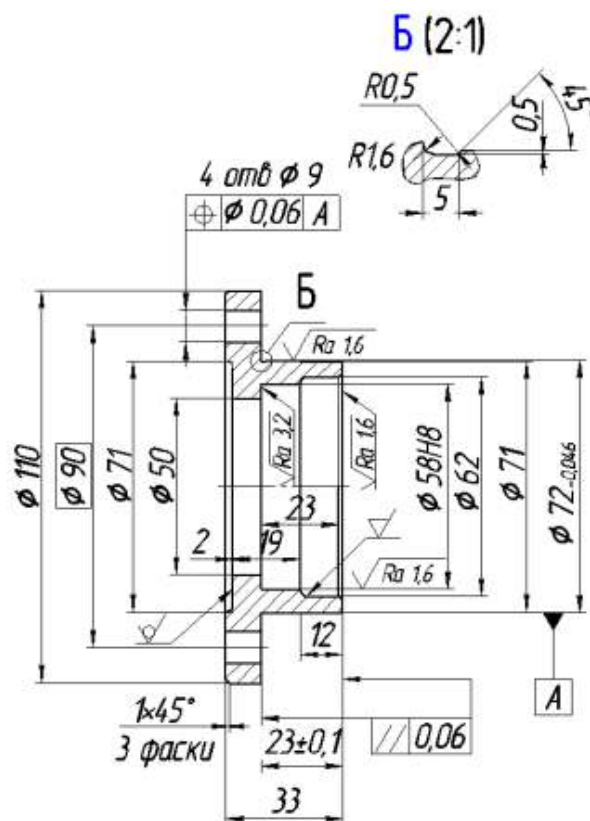
2. На основании заданного эскиза (рис.) спроектировать рабочий чертеж детали, разработать технологический маршрут обработки ее поверхностей, подобрать оборудование и вычертить теоретические схемы базирования для каждой операции (если на двух операциях может быть использована одна и та же схема базирования, то она вычерчивается

только для первой операции). Исходная заготовка - штамповка из стали 45.



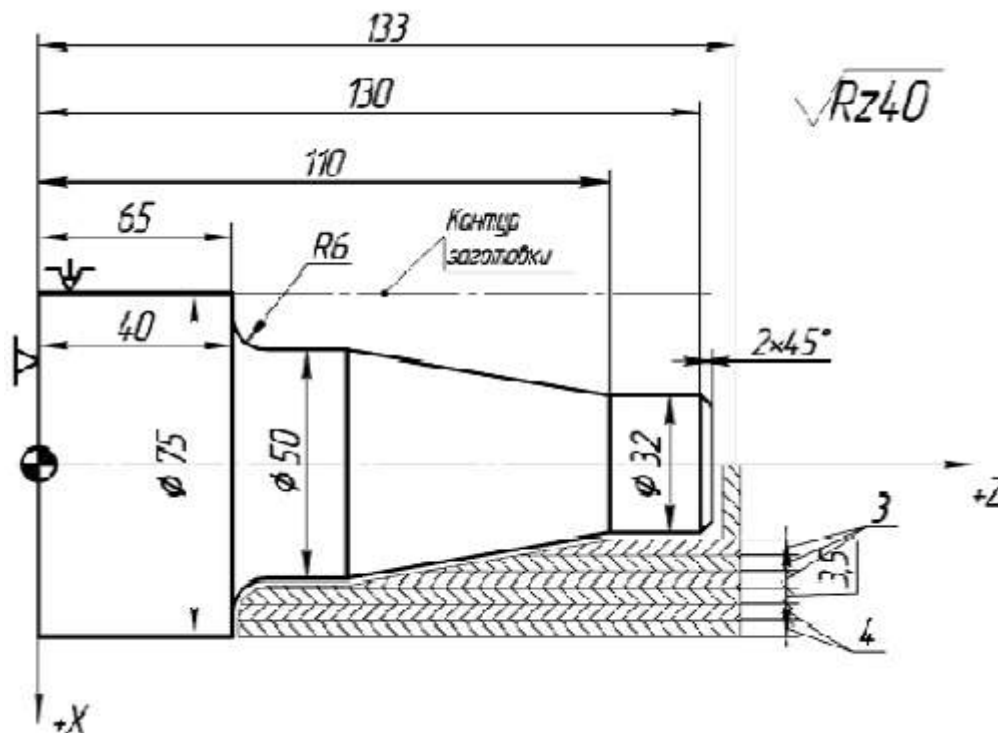
3. Спроектировать операцию сверления 4 отверстий $\varnothing 9$ мм в крышке подшипника (рис.) на радиально-сверлильном станке 2М55.

Необходимо выбрать технологическую оснастку, режущий и измерительный инструмент, рассчитать режимы резания, норму штучного времени, оформить операционный эскиз (ГОСТ 3.1105–84) и операционную карту (ГОСТ 3.1404–86). Недостающие исходные данные (оборудование, схема базирования, ранее обработанные поверхности) задаются студентом.



1. Формовочные уклоны $\approx 3^\circ$
2. Неуказанные радиусы 2 мм max
3. Неуказанные предельные отклонения размеров поверхностей ∇ отверстий $+t$, валов $-t$, остальных $\pm t$ среднего класса точности; поверхности $\nabla \pm t/2$ грубого класса точности

4. Составить УП обработки заготовки из стали 45 на токарном станке с ЧПУ 16K20T1 (рис.). Заготовка – прокат $\varnothing 75$ мм обычной точности, $l = 133$ мм. Заготовка крепится по наружной поверхности в трех кулачковом самоцентрирующем патроне с упором в уступ расточенных кулачков.



Рисунок

Примерные задания для контрольной работы по теме:
«Технологические характеристики типовых заготовительных процессов»

Провести качественный анализ технологичности конструкции детали (рис.).

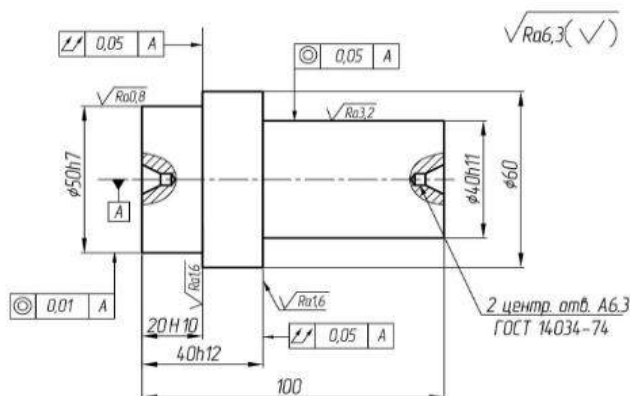


Рисунок – Эскиз детали «вал»

Требуется:

1. Нарисовать эскиз детали, на котором обозначить и пронумеровать

элементарные поверхности.

2. Составить таблицу с характеристиками поверхностей детали.

№ поверхности	Вид поверхности и обозначение	Номинальный размер\ряд по ГОСТ 6636	Точность (квалитет)	Шероховатость (R, мкм)	Требования к точности формы, ориентации, месторасположения и биения	Другие дополнительные требования
....						

3. Провести качественный анализ технологичности конструкции детали.

При обработке конструкции детали на технологичность необходимо проанализировать следующие группы признаков:

- 1) тип детали;
- 2) возможность применения прогрессивного способа получения и правильность выбора заготовки (с целью сокращения механической обработки);
- 3) рациональность выбора материала;
- 4) наличие удобных базовых поверхностей;
- 5) расположение, форма, размеры и характер (сплошные или прерывистые) поверхностей;
- 6) взаимное расположение, точность и качество смежных поверхностей;
- 7) жесткость детали и ее элементов;
- 8) унификация элементов детали по форме и размерам.

4. Для выявленных в процессе анализа нетехнологичных конструктивных элементов детали предложить варианты решений по изменению нетехнологичных элементов и дать их обоснование.

5. С учетом принятых изменений и сделанных исправлений в конструкции детали привести новый исправленный чертеж детали.

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	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,

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что называют изделием?
2. Что называют деталью?
3. Что такое технологический процесс?
4. Каковы причины деления технологического процесса на части?
5. Что такое «технологическая операция» и какой может быть ее структура?
6. Какими показателями оценивается технологический процесс?
7. Каковы технологические особенности различных типов производства?
8. Как описывается требуемое качество машины?
9. Как количественно задается (оценивается) каждый показатель служебного назначения машины?
10. Какие законы распределения чаще всего в технологии машиностроения используются для оценки результатов технологического процесса
11. Какие Вы знаете методы черновой обработки наружных цилиндрических поверхностей?
12. Какие Вы знаете методы чистовой обработки наружных цилиндрических поверхностей?
13. Какие Вы знаете методы отделочной обработки наружных цилиндрических поверхностей?
14. Какие вы знаете методы черновой обработки внутренних цилиндрических поверхностей?

15. Какие Вы знаете методы чистовой обработки внутренних цилиндрических поверхностей?
16. Какие Вы знаете методы отделочной обработки внутренних цилиндрических поверхностей?
17. Для чего используется технологическая классификация деталей?
18. Какова структура полного конструкторско-технологического кода детали?
19. Для решения каких задач используется классификация технологических операций?
20. Какова структура кода технологической операции?
21. Какие характерные признаки для разных типов производства Вы знаете?
22. Что понимается под точностью в технологии машиностроения?
23. Какие технологические факторы вызывают первичные погрешности обработки?
24. Как оценить точность обработки с помощью точечных диаграмм?
25. Как оценить точность обработки точностных диаграмм?

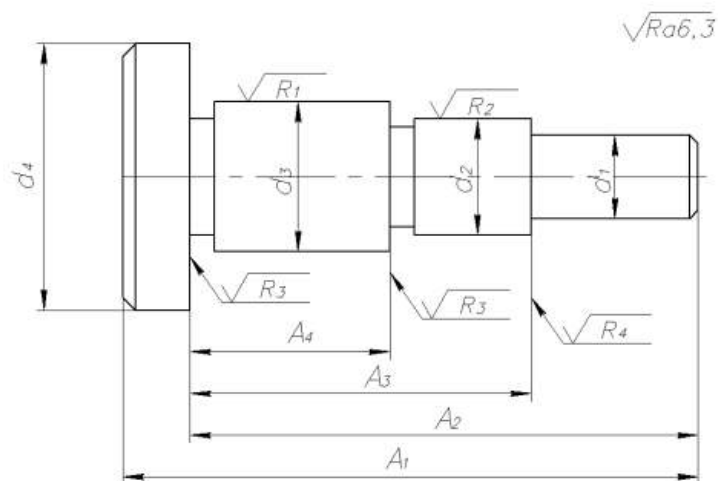
Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте методы предварительной обработки заготовок
2. Объясните зависимость износа трущихся поверхностей деталей с разными шероховатостями от времени
3. Охарактеризуйте методы обеспечения заданной точности в процессе изготовления детали.
4. Охарактеризуйте методы управления заданной точности обработки в автоматизированном производстве
5. Приведите пример определения оптимальной шероховатости поверхности детали, обеспечивающей минимум затрат на ее изготовление и эксплуатацию.
6. Приведите три примера определения оптимальной точности, обеспечивающей минимальные затраты на изготовление машин
7. Объясните, как влияют свойства поверхностных слоев деталей на их усталостную прочность, коррозионную стойкость и стабильность посадок?
8. Объясните, каким образом обеспечиваются заданные свойства поверхностных слоев детали технологически?
9. Поясните, как можно технологическими методами управлять износостойкостью поверхностных слоев деталей?
10. Объясните, как влияет оборудование для шлифования на себестоимость обработки валов разной точности
11. Объясните, как режимы обработки влияют на себестоимость технологического процесса.
12. Объясните, как влияет точность обработки на технологическую себестоимость технологического процесса.
13. Объясните, как выбрать методы получения заготовок из проката, из гнутых профилей и комбинированных заготовок.

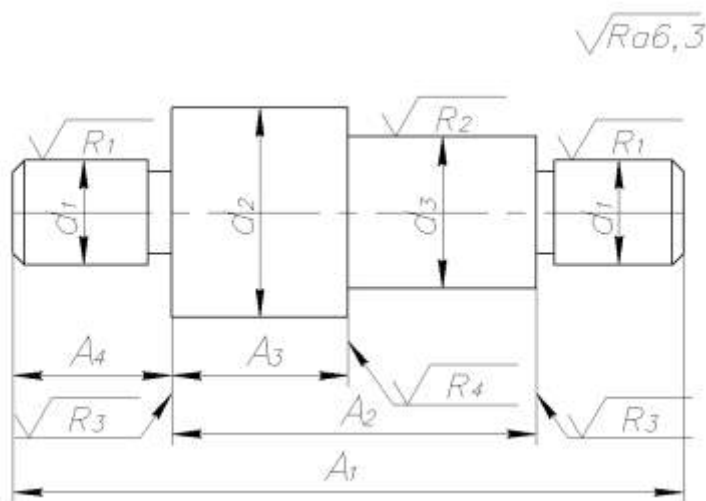
14. Объясните понятие «конструкторская база». Приведите пример конструкторских баз детали.
15. Объясните понятие «технологическая база». Приведите пример технологических баз
16. Объясните понятие «измерительная база». Приведите пример измерительных баз
17. Объясните, в чем заключается сущность управления точностью и производительностью обработки путем регулирования продольной подачи.
18. Объясните, в чем заключается сущность управления точностью в процессе резания путем регулирования размера статической настройки.
19. Приведите примеры совмещения во времени основных технологических и вспомогательных переходов.
20. В чем заключается сущность совместной обработки заготовок?
21. Объясните, в чем заключается сущность графоаналитического метода выбора минимального по себестоимости варианта технологического процесса?
22. Сформулируйте две основные задачи, которые необходимо решать при выборе технологических баз на первой операции.
23. Объясните, с какой целью при выборе баз требуется обеспечить равномерность припуска на обрабатываемых поверхностях детали?
24. Объясните, в чем различие поточной и непоточной форм организации производства
25. Объясните сущность расстановки оборудования по ходу технологического процесса.

Задания 3 типа

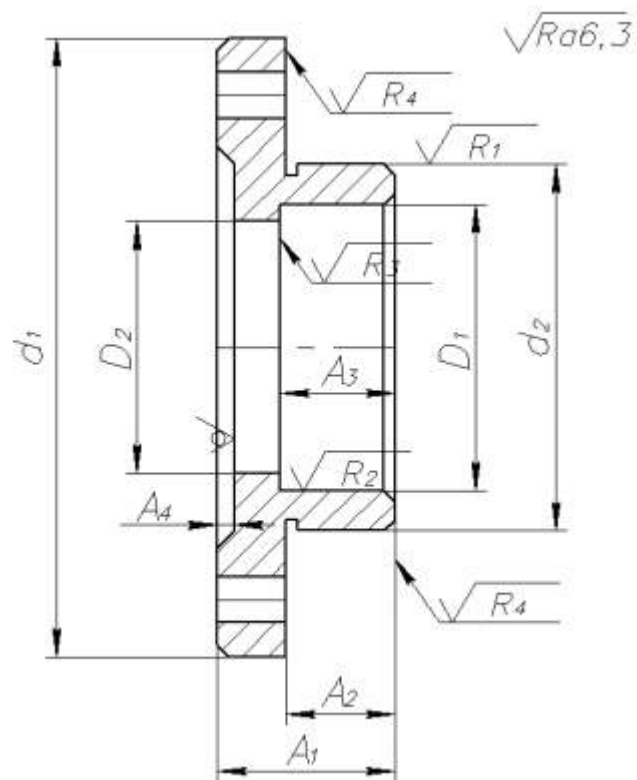
1. На горизонтально-расточном станке 2М615 растачивается отверстие диаметром D мм в головке шатуна (рис). Исходная заготовка получена методом горячей объемной штамповки из стали 45. Рассчитать припуск на обработку. Исходные данные: $D = 50^{+0,016}$ мм, $d = 80^{+1,9}_{-1,0}$ мм, $h = 30$ мм.



4. Для вала, изготавливаемого из стали 45 (рис.), разработать маршрутный технологический процесс обработки и определить линейные размеры заготовки. Исходные данные: $d_1 = 20h6$ мм; $d_2 = 28h12$ мм; $d_3 = 30h6$ мм; $A_1 = 150_{-1,0}$ мм; $A_2 = 110$ мм; $A_3 = 40$ мм; $A_4 = 15 \pm 0,215$ мм; $R_1 = R_a1,25$ мкм; $R_2 = R_a1,25$ мкм; $R_3 = R_a1,6$ мкм; $R_4 = R_a1,6$ мкм. Заготовка получена штамповкой в открытых штампах на кривошипных прессах.

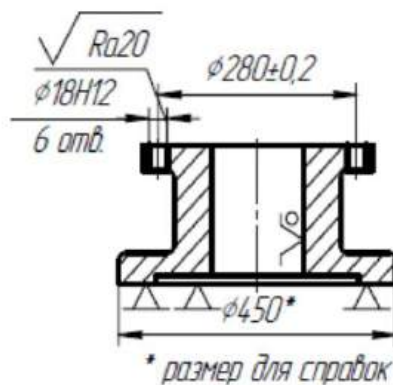


5. Для крышки подшипника, изготавливаемой из чугуна СЧ15 (рис.), разработать маршрутный технологический процесс механической обработки и определить неизвестные линейные технологические размеры и размеры заготовки. Исходные данные: $d_1 = 70h14$ мм; $d_2 = 40h8$ мм; $D_1 = 32H8$; $D_1 = 18H13$ мм; $A_1 = 24_{-0,84}$ мм; $A_2 = 12 \pm 0,1$ мм; $A_3 = 14 \pm 0,215$ мм; $A_4 = 2 \pm 0,5$ мм; $R_1 = R_a2,5$ мкм; $R_2 = R_a2,5$ мкм; $R_3 = R_a3,2$ мкм; $R_4 = R_a3,2$ мкм. Заготовка - отливка III класса точности.

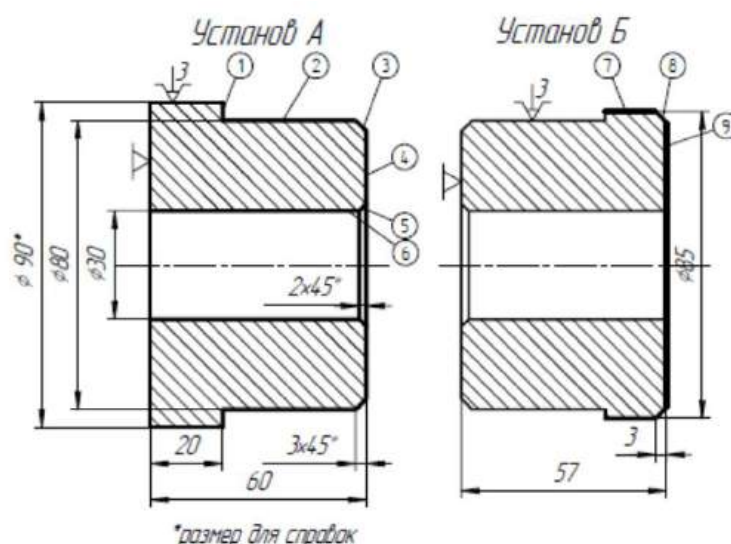


6. На участке механического цеха имеется 18 рабочих мест. В течение месяца на них выполняется 154 разные технологические операции. Требуется: установить коэффициент загрузки операций на участке; Определить тип производства: изложить его определение по ГОСТ 14.004-83.

7. На рисунке, который представляет собой фрагмент рабочего чертежа детали, выделен конструктивный элемент детали, подлежащей обработке в условиях серийного производства. Требуется: провести анализ исходных данных; выбрать метод обработки конструктивного типа производства; подобрать тип металлорежущего станка; установить наименование операции; записать содержание операции в полной форме; сформулировать запись содержания операции по технологическим переходам.



8. Деталь (втулку) изготавливают в условиях серийного производства и из горячекатанного проката, разрезанного на штучные заготовки. Все поверхности обрабатываются однократно. Токарная операция выполняется согласно двум операционным эскизам по установам (рис.). Требуется: произвести анализ операционных эскизов и других исходных данных; установить содержание операции и сформулировать ее наименование и содержание; установить последовательность обработки заготовки в данной операции; описать содержание операции по переходам.

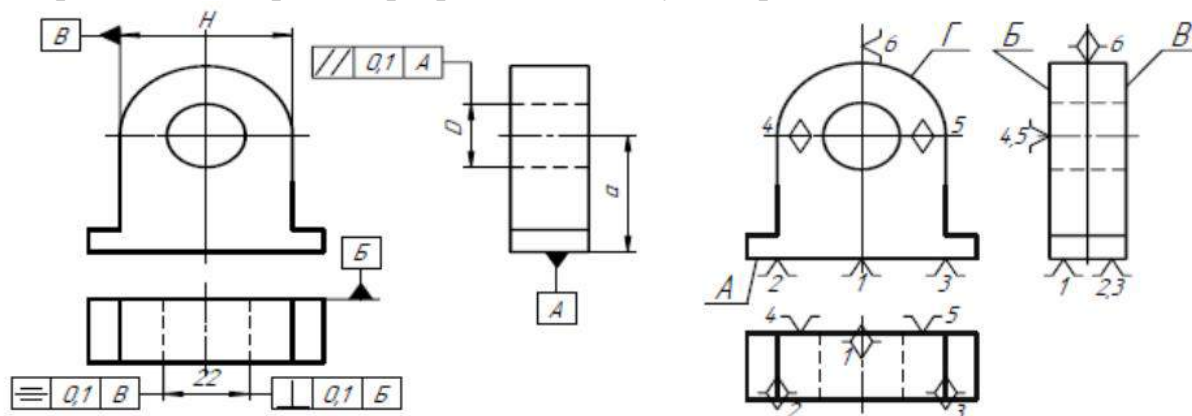


9. На эскизе (рис. слева) обозначено техническое требование к точности взаимного расположения поверхностей детали. Предполагается окончательную обработку верхней плоскости выполнить чистовым фрезерованием на вертикально-фрезерном станке согласно операционному эскизу, изображенному на рис. Справа. Требуется: изложить наименование и содержание технического требования; установить по технологическим справочникам точность взаимного расположения поверхностей детали в зависимости от типа оборудования; сделать заключение о возможности выполнить указанное требование.



10. В технологическом процессе изготовления корпуса предусмотрена операция по расточке отверстия диаметром D . При выполнении отверстия

должны быть выдержаны размер а и технические требования, касающиеся правильности взаимного расположения отверстия относительно других поверхностей детали. Требуется: выбрать технологическую базу для рассматриваемой операции; разработать схему базирования.



Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
	1. Законченная часть операции, не сопровождаемая обработкой:	а) вспомогательный ход б) рабочий ход в) переход	а
	2. Какой производственный процесс называется технологическим:	а) при котором не изменяется форма заготовки б) при котором изменяется форма заготовки в) при котором изготавливается вспомогательная продукция	б
	3. Номенклатура продукции при серийном производстве:	а) широкая б) небольшая в) ограниченная	в
	4. К чему ведет рациональный выбор заготовки:	а) рост производительности труда б) повышение трудоемкости обработки заготовки в) снижение коэффициента использования материалов	а
	5. Величина, характеризующая количество изделий, выпускаемых в единицу времени:	а) темп б) ритм в) такт	в

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы трибологии и триботехники»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы трибологии и триботехники» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Основы трибологии и триботехники» ориентировано на развитие компетенций в области применения, свойств, характеристик и методов исследования смазочных материалов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе во 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы трибологии и триботехники» является приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для понимания процессов трения, износа и смазки. Это включает изучение фундаментальных принципов и методов, которые позволяют анализировать и улучшать эксплуатационные характеристики машин и механизмов, обеспечивая их долговечность, надежность и эффективность.

Задачи дисциплины:

- изучение фундаментальных принципов трения, износа и смазки, а также их влияния на работу и долговечность машин и механизмов.
- ознакомление с основными методами и подходами к анализу трибологических систем.
- формирование навыков выбора и применения смазочных материалов в зависимости от условий эксплуатации.
- развитие умений проводить расчеты и оценивать износостойкость материалов и узлов.
- изучение современных технологий и инновационных решений в области трибологии и триботехники.
- анализ причин и механизмов трения и износа, а также разработка методов их минимизации.
- применение трибологических знаний для повышения энергоэффективности и надежности инженерных систем.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11	ОПК-11.1 Использует типовые методы контроля технического состояния и стандартные методики испытаний для контроля технического состояние технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	теоретические основы процессов трения, износа и смазки и принципы работы пар трения в технологических машинах.	документировать результаты диагностики технического состояния оборудования и составлять отчеты в соответствии с установленным и стандартами.	проведения реальных тестов, испытаний и диагностических мероприятий на технологическом оборудовании.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ОПК-11.2 Анализирует и выявляет неисправности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем; определяет причины их возникновения.	принципы взаимодействия поверхностей в движении и механизмы износа и трения в технологических машинах и оборудовании.	использовать диагностическое оборудование для оценки состояния узлов трения в технологических машинах и оборудовании.	работы с узлами трения технологических машин и оборудования, участие в их диагностике и определении причин возникновения неисправностей.	
		ОПК-11.3 Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	физические и химические процессы, происходящие в зонах контакта поверхностей, таких как трение, износ и смазка	предлагать и реализовывать инженерные решения для уменьшения трения и износа в механизмах.	разработки профилактических мероприятий и реализации успешных проектов по улучшению надежности и долговечности оборудования.	
Способен обеспечивать повышение надежности технологических	ОПК-12	ОПК-12.1 Выполняет проектно-конструкторские работы в	принципы инженерного проектирования, включая этапы разработки	проектировать конструкции технологических машин, оптимизирован	выполнения проектно-конструкторских работ, обеспечивающих	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия

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	
машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации		соответствии с требованиями надежности, технологичности и изготовления и сборки	конструкций и механизмов с расчетом их на долговечность и устойчивость к износу.	ных с точки зрения надежности и технологичности.	высокую надежность и технологичность трибологических систем	Самостоятельная работа
		ОПК-12.2 Контролирует требования к изготовлению и сборке технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	технологии и процессы, используемые при производстве и сборке технологических машин и оборудования.	организовать процесс контроля соответствия работ требованиям на разных этапах производства и сборки.	проведения контроля качества изготовления и сборки технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	
		ОПК-12.3 Использует методы и приемы работ по регулировке и отладке отдельных механизмов и систем простого технологического оборудования механосборочно го производства	методы и приемы регулировки и отладки узлов трения механизмов и систем технологического оборудования	выполнять регулировку и настройку механизмов для обеспечения их оптимальной работы.	применения различных инструментов и приспособлений для регулировки и отладки узлов трения механизмов и систем технологического 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		
Тема 1. Введение в трибологию	1		1							10	Отчет по практикуму/10
Тема 2. Теоретические основы трения	2		2							17	Отчет по практикуму/10
Тема 3. Износ и его виды	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 4. Смазочные материалы и технологии	2		2							20	Отчет по практикуму/10
Тема 5. Триботехнические материалы и покрытия	2		2							20	Отчет по практикуму/10 Тесты/5
Тема 6. Применение трибологии в машиностроении	1		1							20	Отчет по практикуму/10 Тесты/5
Тема 7. Эксплуатация и диагностика триботехнических систем	2		2							20	Отчет по практикуму/10 Тесты/5
Тема 8. Перспективы развития трибологии	1		1							20	Отчет по практикуму/10 Тесты/5
Всего, час	12		12							147	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в трибологию.

Определение и задачи трибологии. История развития трибологии. Важность трибологии в машиностроении и других отраслях. Основные понятия и определения. Трение, износ, смазка. Трибосистема и её элементы.

Тема 2. Теоретические основы трения.

Механизмы трения. Сухое трение. Определение и природа сухого трения. Законы сухого трения. Механизмы сухого трения. Факторы, влияющие на сухое трение. Модели и теории сухого трения. Применение знаний о сухом трении. Измерение и экспериментальные методы. Проблемы и вызовы в изучении сухого трения.

Граничное и смешанное трение. Определение и различия между типами трения. Механизм граничного трения. Смешанное трение. Материалы и покрытия. Методы измерения и моделирования. Влияние окружающей среды. Применение в промышленности.

Гидродинамическое и эластогидродинамическое трение. Основы гидродинамического трения. Принципы гидродинамической смазки. Влияние деформации поверхностей на характеристики смазочного слоя. Численные методы расчета гидродинамического и эластогидродинамического трения. Области применения гидродинамического и эластогидродинамического трения в технике (например, подшипники, зубчатые передачи). Методы экспериментального изучения гидродинамического и эластогидродинамического трения.

Коэффициенты трения и методы их измерения. Влияние материалов, скорости, температуры и других факторов. Понятие трения и коэффициентов трения. Определение трения как физического явления. Влияние материалов контактирующих поверхностей. Использование трибометров различных конструкций. Конструкция и принцип работы трибометров. Теоретические модели расчета трения (модель Амонтонов-Кулона и другие). Расчеты в машиностроении, строительстве и других областях. Новые материалы и покрытия с низким коэффициентом трения.

Тема 3. Износ и его виды

Классификация видов износа. Абразивный износ, адгезионный износ, коррозионный износ, усталостный износ.

Механизмы и модели износа. Теории и модели износа. Механизмы износа. Абразивный, адгезионный, коррозионный, усталостный и эрозионный износ. Материалы и их свойства. Материалы, их физические и химические свойства. Твердые сплавы, полимеры, керамики и композиты. Влияние условий эксплуатации. Влияние температуры, влажности, давления и скорости на процессы износа. Моделирование износа. Разработка

математических моделей и симуляции. Методы измерения и диагностики. Методы и инструменты для измерения износа и диагностики состояния материалов. Предотвращение и контроль износа. Технологии и методы уменьшения износа. Экономические и экологические аспекты. Экономические последствия износа для различных отраслей и экологические аспекты, связанные с утилизацией изношенных материалов.

Методы прогнозирования износа. Методы испытаний износостойкости материалов.

Тема 4. Смазочные материалы и технологии.

Классификация и свойства смазочных материалов. Минеральные смазки, синтетические смазки, биологические смазки

Технологии нанесения и применения смазочных материалов. Системы смазки в машинах и оборудовании

Методы нанесения смазочных материалов. Особенности применения в различных отраслях. Функции и механизмы действия смазочных материалов. Технологические аспекты производства. Процессы производства смазочных материалов. Эксплуатационные характеристики. Оценка устойчивости к окислению, стойкости к высоким и низким температурам, водостойкости и других эксплуатационных параметров. Экологические и безопасностные аспекты. Инновации и развитие технологий. Новые разработки в области смазочных материалов. Диагностика и мониторинг состояния смазочных материалов. Методы контроля качества и состояния смазок во время эксплуатации. Ремонт и замена смазок. Принципы и методы замены и пополнения смазочных материалов в оборудовании.

Тема 5. Триботехнические материалы и покрытия.

Материалы с улучшенными трибологическими свойствами. Полимеры, композиты, покрытия.

Механизмы трения и износа. Основные механизмы, влияющие на трение и износ материалов. Материалы и покрытия. Материалы и покрытия, улучшающие трибологические свойства (металлы, полимеры, керамику и композиты, а также наноматериалы). Химический состав и структура. Изменение поверхностей. Методы модификации поверхностей, нанесение покрытий, термическая и химическая обработка, для улучшения износостойкости и снижения коэффициента трения. Тестирование и стандартизация. Использование методов тестирования для оценки трибологических свойств, а также стандартизация таких методов. Применение в промышленности. Применение материалов с улучшенными трибологическими свойствами в различных отраслях. Влияние условий эксплуатации. Влияние температуры, влажности, нагрузки и скорости на трибологические свойства материалов.

Методы улучшения трибологических характеристик материалов. Термическая и химико-термическая обработка, плазменные и напылительные технологии

Тема 6. Применение трибологии в машиностроении.

Триботехнические узлы машин и оборудования. Подшипники, зубчатые передачи, уплотнения.

Повышение надежности и долговечности машин за счет трибологических решений. Примеры из практики. Механизмы износа и трения.

Материалы и покрытия. Смазочные материалы. Применение эффективных смазочных материалов. Поверхностная инженерия. Методы изменения и улучшения характеристик поверхности деталей. Диагностика и мониторинг. Технологии диагностики состояния и мониторинга износа.

Тема 7. Эксплуатация и диагностика триботехнических систем.

Методы контроля и диагностики трибосистем. Вибродиагностика, анализ смазочных материалов.

Предупреждение и устранение неисправностей в трибосистемах. Идентификация неисправностей. Анализ износа и повреждений. Материалы и покрытия. Смазочные материалы. Контроль и мониторинг состояния. Профилактическое обслуживание. Анализ отказов. Экономическая оценка, анализ затрат на предупреждение и устранение неисправностей в трибосистемах.

Тема 8. Перспективы развития трибологии.

Инновационные материалы и технологии в трибологии. Нанотехнологии, суперскользящие покрытия.

Материалы для трибологических систем. Разработка и использование новых композитов и сплавов с улучшенными трибологическими свойствами. Полимеры и керамика в трибологических применениях.

Наноматериалы и их вклад в улучшение износостойкости и трения. Материалы покрытия. Инновационные покрытия, такие как алмазоподобные углеродные покрытия (DLC), для уменьшения трения и износа. Использование твердых смазочных материалов и самосмазывающихся покрытий.

Технологии обработки поверхностей. Лазерная обработка и ионная имплантация для улучшения поверхностных свойств. Методы плазменного напыления и химического осаждения из газовой фазы (CVD) для создания покрытий. Технологии моделирования и анализа.

Компьютерное моделирование трибологических контактов и процессов износа. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования трибологических характеристик. Экологические аспекты.

Разработка экологически безопасных смазочных материалов. Влияние инновационных материалов на окружающую среду и их утилизация. Применение инновационных материалов.

Методы испытаний и оценки трибологических характеристик материалов. Определение долговечности и надежности инновационных

материалов в различных условиях.

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 приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

результатов.

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке 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 самостоятель ной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Введение в трибологию	Определение и задачи трибологии. История развития трибологии. Важность трибологии в машиностроении и других отраслях. Основные понятия и определения. Трение, износ, смазка. Трибосистема и её элементы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 2 Теоретические основы трения	Механизмы трения. Сухое трение. Граничное и смешанное трение. Гидродинамическое и эластогидродинамическое трение. Коэффициенты трения и методы их измерения. Влияние материалов, скорости, температуры и других факторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 3. Износ и его виды	Классификация видов износа. Абразивный, адгезионный, коррозионный, усталостный. Механизмы и модели износа. Теории и модели износа. Методы прогнозирования износа. Методы испытаний износостойкости материалов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 4. Смазочные материалы и технологии	Классификация и свойства смазочных материалов. Минеральные, синтетические, биологические смазки. Технологии нанесения и применения смазочных материалов. Системы смазки в	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	машинах и оборудовании.	практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	
Тема 5. Триботехнические материалы и покрытия	Материалы с улучшенными трибологическими свойствами. Полимеры, композиты, покрытия. Методы улучшения трибологических характеристик материалов. Термическая и химико-термическая обработка, плазменные и напылительные технологии.	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 Тест
Тема 6. Применение трибологии в машиностроении	Триботехнические узлы машин и оборудования. Подшипники, зубчатые передачи, уплотнения. Повышение надежности и долговечности машин за счет трибологических решений. Примеры из практики.	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 Тест
Тема 7. Эксплуатация и диагностика триботехнических систем	Методы контроля и диагностики трибосистем. Вибродиагностика, анализ смазочных материалов. Предупреждение и устранение неисправностей в трибосистемах.	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 Тест
Тема 8. Перспективы развития	Инновационные материалы и технологии в трибологии. Нанотехнологии, суперскользящие	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятель ной работы	Форма текущего контроля
трибологии	покрытия. Экологические аспекты трибологии. Разработка экологически чистых смазочных материалов.	источниками в сети Internet, подготовка к 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. Пенкин, Н. С. Основы трибологии и триботехники: учебное пособие / Н. С. Пенкин, А. Н. Пенкин, В. М. Сербин. — 3-е изд., стереотип. — Москва: Машиностроение, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-907104-97-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192998>

2. Основы трибологии: учебное пособие для студентов специальности 190300 «Технология производства и ремонта подвижного состава»: [16+] / Российский университет транспорта, Институт транспортной техники и систем управления, Кафедра технологии транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава. — Москва: Российский университет транспорта (ПУТ (МИИТ)), 2018. — 177 с.: ил., таб. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702922>

Дополнительная литература:

1. Тавтилов, И. Ш. Практикум по основам теории трения, изнашивания и триботехническим испытаниям: учебное пособие / И. Ш. Тавтилов, В. И. Юршев; Оренбургский государственный университет, Кафедра материаловедения и технологии материалов. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. — 232 с.: схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481816>

2. Варепо, Л. Г. Технические измерения и контроль геометрических параметров деталей: учебное пособие / Л. Г. Варепо, В. В. Пшеничникова, Д. Б. Мартемьянов; Омский государственный технический университет. — Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. —

148 с.: табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493454>

3. Общая теория измерений: практикум: учебное пособие: [16+] / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, О. А. Орловцева, А. Н. Пегина; науч. ред. О. П. Дворянинова; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 113 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482040>

4. Компьютерные технологии в проектировании: лабораторный практикум: учебное пособие: [16+] / Н. Л. Клейменова, А. Н. Пегина, О. П. Дворянинова, Л. И. Назина; науч. ред. О. П. Дворянинова; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. – 97 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712761>

5. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие: [16+] / В. В. Остриков, А. И. Петрашев, С. Н. Сазонов, А. В. Забродская; под общ. ред. В. В. Острикова. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 245 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564240>

6. Попелюх, А. И. Физические и механические свойства материалов: учебник: [16+] / А. И. Попелюх, А. В. Плохов, Н. В. Плотникова; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 342 с.: ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575603>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал, издаваемый STLE (Общество инженеров по смазкам и трибологии).	https://itctribology.net/
2.	Энциклопедия трибологии	http://tribology.site/publ/
3.	Журнал, посвященный исследованиям в области трибологии.	https://www.sciencedirect.com/journal/tribology-international

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	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;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание 1

Рассчитайте силу трения, действующую на металлический блок массой 10 кг, который движется по горизонтальной поверхности с коэффициентом сухого трения 0.3.

Задание 2.

В эксперименте измерен коэффициент трения для двух материалов: стали и алюминия. Коэффициент трения для стали равен 0.2, для алюминия - 0.15. Определите, какая из этих пар материалов будет иметь меньшую силу трения при одинаковой нормальной силе в 50 Н.

Задание 3.

В лабораторных условиях было определено, что скорость абразивного износа для материала А составляет 0.01 мм/час, а для материала В - 0.005 мм/час. Какой материал имеет большую износостойкость?

Задание 4.

Модель износа предсказывает, что износ материала будет линейно зависеть от времени при определенной нагрузке. Если износ составляет 0.02 мм после 10 часов работы, то каким будет износ после 50 часов?

Задание 5.

Для уменьшения износа в машине используется синтетическое масло с вязкостью 0.1 Па·с. Рассчитайте, как изменится сила трения, если вязкость масла уменьшится до 0.05 Па·с, при условии, что все остальные параметры остаются неизменными.

Примерные тестовые задания

1. **Что изучает трибология?**
 - а) Историю машиностроения
 - б) **Трение, износ и смазку**
 - в) Аэродинамику
 - г) Электронику
2. **Кто отвечает за смазку в трибосистеме?**
 - а) Газ
 - б) **Смазочные материалы**
 - в) Электричество
 - г) Вода
3. **Что из перечисленного не является видом трения?**
 - а) Гидродинамическое
 - б) **Магнитное**

- в) Граничное
 - г) Сухое
4. **Какие факторы влияют на коэффициенты трения?**
- а) Цвет и форма
 - б) **Материалы и температура**
 - в) Вес и объем
 - г) Электропроводность
5. **Какой вид износа связан с химической реакцией?**
- а) Абразивный
 - б) **Коррозионный**
 - в) Усталостный
 - г) Адгезионный
6. **Что из перечисленного является смазочным материалом?**
- а) Вода
 - б) **Минеральное масло**
 - в) Воздух
 - г) Песок
7. **Какой метод не используется для улучшения трибологических характеристик?**
- а) Плазменные технологии
 - б) **Лазерная резка**
 - в) Химико-термическая обработка
 - г) Напылительные технологии
8. **Какой элемент не является частью трибосистемы?**
- а) Подшипник
 - б) Уплотнение
 - в) **Аккумулятор**
 - г) Зубчатая передача
9. **Какой из следующих методов относится к испытаниям износостойкости материалов?**
- а) **Теории и модели износа**
 - б) Вибрационная диагностика
 - в) Анализ смазочных материалов
 - г) Прогнозирование износа
10. **Какой тип смазки создается из природных компонентов?**
- а) Минеральная
 - б) Синтетическая
 - в) **Биологическая**
 - г) Электрическая
11. **Какое из этих покрытий помогает снизить трение?**
- а) **Суперскользящее покрытие**
 - б) Термоизоляционное покрытие

- в) Антикоррозионное покрытие
 - г) Электропроводящее покрытие
12. **Что используется для диагностики трибосистем?**
- а) Лазерный сканер
 - б) **Вибродиагностика**
 - в) Микроскоп
 - г) Термометр
13. **Какой из методов подходит для предупреждения неисправностей в трибосистемах?**
- а) **Анализ смазочных материалов**
 - б) Ручное управление
 - в) Увеличение мощности
 - г) Замена всех деталей
14. **Что способствует улучшению трибологических свойств материалов?**
- а) **Композиты**
 - б) Дерево
 - в) Стекло
 - г) Бумага
15. **Какой процесс не относится к нанесению смазки?**
- а) Нанесение кистью
 - б) **Сварка**
 - в) Системы смазки
 - г) Погружение
16. **Какие факторы не влияют на износ материалов?**
- а) Скорость
 - б) Температура
 - в) Материалы
 - г) **Цвет**
17. **Что из перечисленного является примером применения трибологии?**
- а) **Подшипники**
 - б) Электродвигатели
 - в) Генераторы
 - г) Конденсаторы
18. **Какой материал не используется для улучшения трибологических характеристик?**
- а) Полимеры
 - б) Композиты
 - в) **Дерево**
 - г) Покрытия
19. **Какой метод не используется для измерения коэффициента трения?**
- а) Лабораторный эксперимент
 - б) Компьютерное моделирование

- в) **Телекинез**
 - г) Полевая диагностика
20. **Что из перечисленного не является механизмом износа?**
- а) Абразивный
 - б) Адгезионный
 - в) Коррозионный
 - г) **Термический**
21. **Какой метод диагностики не применим к трибосистемам?**
- а) Вибродиагностика
 - б) **Радиоволновая диагностика**
 - в) Анализ смазочных материалов
 - г) Оптическое наблюдение
22. **Какие технологии не относятся к улучшению смазочных материалов?**
- а) Химическая обработка
 - б) Плазменные технологии
 - в) **Магнитная левитация**
 - г) Напылительные технологии
23. **Какой фактор не влияет на износ?**
- а) Материалы
 - б) **Время суток**
 - в) Температура
 - г) Скорость
24. **Какой из методов не используется для нанесения смазочных материалов?**
- а) Кисть
 - б) Системы смазки
 - в) Погружение
 - г) **Ткачество**
25. **Что из перечисленного относится к экологическим аспектам трибологии?**
- а) Увеличение скорости
 - б) Уменьшение веса
 - в) **Экологически чистые смазочные материалы**
 - г) Повышение мощности

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. Определение и задачи трибологии
2. История развития трибологии
3. Важность трибологии в машиностроении и других отраслях
4. Основные понятия и определения трибологии и триботехники
5. Трение, износ, смазка
6. Трибосистема и её элементы
7. Механизмы трения
8. Сухое трение
9. Граничное и смешанное трение
10. Гидродинамическое и эластогидродинамическое трение
11. Коэффициенты трения и методы их измерения
12. Влияние материалов, скорости, температуры и других факторов
13. Износ и его виды
14. Классификация видов износа
15. Механизмы и модели износа
16. Методы прогнозирования износа
17. Методы испытаний износостойкости материалов

18. Смазочные материалы и технологии
19. Классификация и свойства смазочных материалов
20. Технологии нанесения и применения смазочных материалов
21. Триботехнические материалы и покрытия
22. Материалы с улучшенными трибологическими свойствами
23. Методы улучшения трибологических характеристик материалов
24. Применение трибологии в машиностроении
25. Триботехнические узлы машин и оборудования
26. Повышение надежности и долговечности машин за счет трибологических решений
27. Эксплуатация и диагностика триботехнических систем
28. Методы контроля и диагностики трибосистем
29. Инновационные материалы и технологии в трибологии
30. Экологические аспекты трибологии

Задания 2 типа

1. Дайте определение трибологии и объясните ее основные задачи.
2. Опишите историю развития трибологии и ее важность в машиностроении.
3. Какие основные понятия и определения используются в трибологии?
4. Объясните, что такое трибосистема и перечислите ее элементы.
5. Какие механизмы трения существуют и в чем их особенности?
6. Как различаются сухое, граничное и смешанное трение?
7. Опишите гидродинамическое и эластогидродинамическое трение.
8. Что такое коэффициенты трения и какие методы их измерения существуют?
9. Приведите классификацию видов износа и объясните каждый вид.
10. Что такое абразивный износ и как он проявляется?
11. Каковы механизмы и модели прогнозирования износа?
12. Какие методы испытаний используются для оценки износостойкости материалов?
13. Перечислите основные классы смазочных материалов и их свойства.
14. Каковы технологии нанесения и применения смазочных материалов в машинах и оборудовании?
15. Какие материалы обладают улучшенными трибологическими свойствами?
16. Охарактеризуйте методы улучшения трибологических характеристик материалов.
17. Как трибология используется для повышения надежности и долговечности машин?

18. Какие триботехнические узлы наиболее часто встречаются в машиностроении?
19. Какие методы контроля и диагностики применяются для трибосистем?
20. Как осуществляется предупреждение и устранение неисправностей в трибосистемах?
21. Какие инновационные материалы и технологии разрабатываются в трибологии?
22. Какие экологические аспекты учитываются при разработке смазочных материалов?
23. Приведите примеры применения нанотехнологий и суперскользящих покрытий в трибологии.
24. Обсудите роль температуры в процессе трения и износа и как она влияет на выбор материалов.
25. Как изменяются трибологические свойства материалов при воздействии высоких нагрузок и скоростей?

Задания 3 типа

Задание 1.

Если покрытие из композитного материала уменьшает коэффициент трения на 40%, и первоначальный коэффициент трения для пары материалов равен 0.25, определите новый коэффициент трения.

Задание 2.

Подшипник работает с нагрузкой в 2000 Н и обеспечивает коэффициент трения 0.02. Рассчитайте работу, затраченную на преодоление трения, если подшипник вращается на 1000 оборотов.

Задание 3.

В результате анализа смазочного материала обнаружено, что содержание частиц износа составляет 150 ppm. Если допустимое значение - 100 ppm, на сколько процентов превышено допустимое содержание?

Задание 4.

Новое покрытие уменьшает износ на 30% по сравнению с традиционным покрытием. Если традиционное покрытие обеспечивает срок службы в 1000 часов, какой срок службы ожидается при использовании нового покрытия?

Задание 5.

Экологически чистое смазочное масло имеет коэффициент трения 0.18, в то время как традиционное масло - 0.25. Рассчитайте процентное уменьшение коэффициента трения при использовании экологически чистого масла.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи

1. Трибология:	1. наука о трении и процессах сопровождающие трение; 2. раздел физики изучающий кристаллическое строение твердых тел; 3. раздел физики изучающий состав и внутреннюю структуру твердых тел.	1
2. Триботехника:	1. это упорядоченные знания по обработке металлов резанием; 2. это упорядоченные знания о практическом применении трибологии; 3. это упорядоченные знания по техническому обслуживанию и ремонту машин.	2
3. Трибосопряжение:	1. это совокупность взаимодействующих поверхностей; 2. это контакт двух шероховатых поверхностей; 3. это сложная термодинамическая система, в которой происходит преобразование энергии механического движения в другие виды (теплоту, колебания и др.) с передачей преобразованной энергии внешней среде.	3
4. Что такое «Трибосистема»?	1. система, состоящая из тела и контртела; 2. система, состоящая из множества элементов выполняющую одну общую задачу; 3. это сложная термодинамическая система, образующаяся при взаимодействии трущихся тел, а также промежуточной среды и частиц окружающей среды, обеспечивающая появление характеристик трения, изнашивания, теплообразования и структурно-фазовых превращений.	3
5. Что такое «Антифрикционность»?	1. свойство рабочей поверхности детали сопротивляться процессу изнашивания; 2. свойство взаимодействующих тел сопротивляться изнашиванию; 3. это свойство трибосистемы, при котором реализуются устойчивые состояния с приемлемо низкими значениями сил трения. Считается, что коэффициент трения антифрикционных материалов при наличии смазочного материала равен 0,001...0,05, а без него- 0,004...0,3.	3

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Надежность и диагностика технологического оборудования»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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 «Надежность и диагностика технологического оборудования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Надежность и диагностика технологического оборудования» ориентировано на формирование теоретических знаний и практических навыков, необходимых для оценки, обеспечения и повышения надежности технологического оборудования, а также для проведения диагностики его состояния с целью своевременного выявления неисправностей и предотвращения аварийных ситуаций на производстве.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Надежность и диагностика технологического оборудования» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для оценки, обеспечения и повышения надежности технологического оборудования, а также для проведения диагностики его состояния с целью своевременного выявления неисправностей и предотвращения аварийных ситуаций.

Задачами дисциплины является изучение:

- изучение основных понятий и принципов надежности, а также факторов, влияющих на надежность технологического оборудования;
- освоение методов и инструментов для оценки надежности оборудования, включая статистические методы и математическое моделирование;
- ознакомление с современными методами и средствами диагностики состояния оборудования, включая неразрушающие методы контроля;
- формирование навыков использования диагностических систем и программного обеспечения для мониторинга состояния оборудования в реальном времени;
- разработка подходов к увеличению надежности и долговечности оборудования через оптимизацию технического обслуживания и ремонта;
- изучение нормативно-правовой базы и стандартов, регулирующих вопросы надежности и диагностики оборудования;

- анализ и оценка рисков, связанных с эксплуатацией технологического оборудования, и разработка мер по их минимизации;
- проведение практических занятий и лабораторных работ для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков в области надежности и диагностики.

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 внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9	ОПК-9.1 Анализирует принцип работы, технические характеристики и, конструктивные особенности технологического оборудования, и его отдельных механизмов и систем	новое технологическое оборудование, его технические характеристики, конструктивные особенности	анализировать принцип работы нового технологического оборудования	проведения анализа принципа работы, технических характеристик, конструктивных особенностей технологического оборудования, и его отдельных механизмов и систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-9.2 Формулирует проблемы и определяет пути их решения при разработке нового технологического оборудования	проблемы и пути их решения при разработке нового технологического оборудования	формулировать проблемы и определять пути их решения при разработке нового технологического оборудования	разрабатывать новое технологическое оборудование с учетом выявленных проблем	
		ОПК-9.3 Разрабатывает технические задания на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	технические задания на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	разрабатывать технические задания на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	разработки технических заданий на проектно-конструкторские работы, проектную и рабочую техническую документацию	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11	ОПК-11.1. Использует типовые методы контроля технического состояния и стандартные методики испытаний для контроля технического состояние технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	основные режимы работы вращающихся электрических машин различных типов	анализовать установившиеся режимы работы вращающихся электрических машин различных типов	по проведению анализа работы вращающихся электрических машин различных типов	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-11.2. Анализирует и выявляет неисправности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем; определяет причины их возникновения	методы анализа и моделирования электропривода в составе технологического оборудования и механизмов	систематизировать методы анализа и моделирования электропривода в составе технологического оборудования и механизмов	систематизации методов анализа и моделирования электропривода в составе технологического оборудования и механизмов	
		ОПК-11.3. Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	основные методы и средства технологии обслуживания систем электропривода как отдельного элемента технологического оборудования и механизмов	применять методы и технические средства испытаний и эксплуатации систем электропривода как отдельного элемента технологического оборудования и механизмов	определения основных технических и эксплуатационных параметров и характеристик электропривода различного типа	

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 повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12	ОПК-12.1 Выполняет проектно-конструкторские работы в соответствии с требованиями надежности, технологичности изготовления и сборки	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	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-12.2 Контролирует требования к изготовлению и сборки технологического оборудования и его отдельных механизмов и систем	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	
		ОПК-12.3 Использует методы и приемы работ по регулировке и отладке отдельных механизмов и систем простого технологического оборудования механосборочного производства	технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машиностроительного производства, технико-экономические характеристики и этих методов и области применения	использовать конструктивные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования	определения характеристик прочности и пластичности конструкционных материалов при регулировке, ремонте и отладке механизмов и систем технологического 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		
Заочная форма											
Тема 1. Введение в надежность технологического оборудования	2		4							16	Отчет по практикуму/20
Тема 2. Методы анализа надежности	2									20	
Тема 3. Диагностика технического состояния оборудования	2		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт оборудования	2		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Современные технологии в диагностике и мониторинге	2		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Управление надежностью и рисками	2		2							20	Отчет по практикуму/20
Всего:	12		12							116	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в надежность технологического оборудования

Определение и значение надежности. Понятие надежности и её важность в контексте эксплуатации оборудования. Влияние надежности на производственные процессы и экономические показатели.

Основные показатели надежности: безотказность, ремонтпригодность, долговечность.

Факторы, влияющие на надежность оборудования. Конструктивные особенности, качество изготовления, условия эксплуатации.

Тема 2. Методы анализа надежности

Статистические методы оценки надежности. Методы анализа жизненного цикла изделий. Вероятностные модели отказов. Оценка параметров надежности и их интерпретация. Использование статистических критериев и тестов.

Анализ отказов и их последствий. Процесс идентификации потенциальных отказов. Оценка последствий отказов для системы. Разработка стратегий предотвращения отказов. Приоритизация рисков и мер по их снижению.

Прогнозирование надежности на этапе проектирования. Методы моделирования надежности. Включение надежности в процесс проектирования. Анализ надежности компонентов и систем. Инструменты для прогнозирования отказов.

Тема 3. Диагностика технического состояния оборудования

Основы диагностирования: цели и задачи. Определение диагностических целей. Задачи и функции диагностических систем. Роль диагностирования в повышении надежности. Взаимосвязь диагностики и технического обслуживания.

Методы и средства диагностики. Методы неразрушающего контроля. Диагностические средства и инструменты. Программные решения для диагностики. Автоматизация диагностических процессов.

Диагностические параметры и их измерение. Идентификация ключевых параметров состояния оборудования. Методы измерения и анализа параметров. Калибровка и точность измерительных приборов. Интерпретация результатов измерений.

Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт оборудования

Планирование и организация технического обслуживания. Разработка планов технического обслуживания. Организация процессов ТОиР (техническое обслуживание и ремонт). Оптимизация графиков обслуживания. Использование современных подходов, таких как TPM и RCM.

Методы повышения надежности через техническое обслуживание. Профилактическое обслуживание. Предиктивное обслуживание. Использование данных мониторинга для ТО. Внедрение лучших практик ТОиР.

Виды и методы ремонта технологического оборудования. Классификация видов ремонта. Технологии и методы проведения ремонта. Оценка эффективности ремонтных работ. Планирование и учет ремонтных операций.

Тема 5. Современные технологии в диагностике и мониторинге

Использование информационно-измерительных систем. Внедрение систем для сбора и анализа данных. Интеграция информационных систем в производственные процессы. Обработка и визуализация данных. Применение IoT для мониторинга оборудования.

Внедрение систем мониторинга состояния оборудования (CMS). Принципы работы CMS. Технологии мониторинга в реальном времени. Анализ данных для диагностики и прогнозирования. Преимущества и вызовы внедрения CMS.

Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в диагностике. Алгоритмы ИИ для обработки диагностических данных. Прогнозирование отказов с помощью машинного обучения. Автоматизация диагностических процессов. Примеры успешного применения ИИ в отрасли.

Тема 6. Управление надежностью и рисками

Стратегии управления надежностью на предприятии. Разработка и внедрение стратегий управления надежностью. Оценка эффективности стратегий. Влияние культуры предприятия на надежность. Роль лидеров и сотрудников в управлении надежностью.

Оценка и управление рисками, связанными с отказами оборудования. Методы оценки рисков. Инструменты и процессы для управления рисками. Планирование мер по снижению рисков. Взаимосвязь между рисками и стратегиями надежности.

Экономические аспекты надежности и диагностики. Анализ экономической эффективности надежности. Оценка затрат на диагностику и техническое обслуживание. Влияние надежности на конкурентоспособность. Разработка бюджетов и инвестиционных планов для повышения надежности.

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 приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Введение в надежность технологического оборудования	Определение и значение надежности. Понятие надежности и её важность в контексте эксплуатации оборудования. Влияние надежности на производственные процессы и экономические показатели. Основные показатели надежности: безотказность, ремонтпригодность, долговечность. Факторы, влияющие на надежность оборудования. Конструктивные особенности, качество изготовления, условия эксплуатации.	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
Тема 2. Методы анализа надежности	Статистические методы оценки надежности. Методы анализа жизненного цикла изделий. Вероятностные модели отказов. Оценка параметров надежности и их интерпретация. Использование статистических критериев и тестов. Анализ отказов и их последствий. Процесс идентификации		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	потенциальных отказов. Оценка последствий отказов для системы. Разработка стратегий предотвращения отказов. Приоритизация рисков и мер по их снижению. Прогнозирование надежности на этапе проектирования. Методы моделирования надежности. Включение надежности в процесс проектирования. Анализ надежности компонентов и систем. Инструменты для прогнозирования отказов.		
Тема 3. Диагностика технического состояния оборудования	Основы диагностирования: цели и задачи. Определение диагностических целей. Задачи и функции диагностических систем. Роль диагностирования в повышении надежности. Взаимосвязь диагностики и технического обслуживания. Методы и средства диагностики. Методы неразрушающего контроля. Диагностические средства и инструменты. Программные решения для диагностики. Автоматизация диагностических процессов. Диагностические параметры и их измерение. Идентификация ключевых параметров состояния оборудования. Методы измерения и анализа параметров. Калибровка и точность измерительных приборов. Интерпретация результатов измерений.	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
Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт оборудования	Планирование и организация технического обслуживания. Разработка планов технического обслуживания. Организация процессов ТОиР (техническое обслуживание и ремонт). Оптимизация графиков обслуживания. Использование современных подходов, таких как TPM и RCM. Методы повышения надежности через техническое обслуживание. Профилактическое обслуживание. Предиктивное обслуживание. Использование данных мониторинга для ТО. Внедрение	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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	лучших практик ТОиР. Виды и методы ремонта технологического оборудования. Классификация видов ремонта. Технологии и методы проведения ремонта. Оценка эффективности ремонтных работ. Планирование и учет ремонтных операций.		
Тема 5. Современные технологии в диагностике и мониторинге	Использование информационно-измерительных систем. Внедрение систем для сбора и анализа данных. Интеграция информационных систем в производственные процессы. Обработка и визуализация данных. Применение IoT для мониторинга оборудования. Внедрение систем мониторинга состояния оборудования (CMS). Принципы работы CMS. Технологии мониторинга в реальном времени. Анализ данных для диагностики и прогнозирования. Преимущества и вызовы внедрения CMS. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в диагностике. Алгоритмы ИИ для обработки диагностических данных. Прогнозирование отказов с помощью машинного обучения. Автоматизация диагностических процессов. Примеры успешного применения ИИ в отрасли.	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
Тема 6. Управление надежностью и рисками	Стратегии управления надежностью на предприятии. Разработка и внедрение стратегий управления надежностью. Оценка эффективности стратегий. Влияние культуры предприятия на надежность. Роль лидеров и сотрудников в управлении надежностью. Оценка и управление рисками, связанными с отказами оборудования. Методы оценки рисков. Инструменты и процессы для управления рисками. Планирование мер по снижению рисков. Взаимосвязь между рисками и стратегиями надежности. Экономические аспекты	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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	надежности и диагностики. Анализ экономической эффективности надежности. Оценка затрат на диагностику и техническое обслуживание. Влияние надежности на конкурентоспособность. Разработка бюджетов и инвестиционных планов для повышения надежности.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Зубарев, Ю. М. Надежность и диагностика технологических систем : учебник для вузов / Ю. М. Зубарев, Е. В. Богданов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 156 с. — ISBN 978-5-507-49972-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/436265>

2. Галеев, А. Д. Основы надежности технических систем: учебно-методическое пособие: [16+] / А. Д. Галеев, Е. В. Старовойтова, С. И. Поникаров; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. — 224 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612248>

Дополнительная литература:

1. Журавлев, М. П. Исследование и испытание технологических систем: учебное пособие / М. П. Журавлев; науч. ред. С. С. Кугаевский; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 86 с.: схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695671>

2. Журавлев, М. П. Исследование и испытание технологических систем: учебное пособие / М. П. Журавлев; науч. ред. С. С. Кугаевский; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 86 с.: схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695671>

3. Журавлев, М. П. Эксплуатация металлорежущих станков: лабораторный практикум / М. П. Журавлев, С. С. Кугаевский, Д. М. Элькинд; науч. ред. С. В. Лукинских; Уральский федеральный университет им. первого

Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 71 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699339>

4. Сорокопуд, А. Ф. Теория технологического потока: учебное пособие: [16+] / А. Ф. Сорокопуд, И. Б. Плотников; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), 2017. – 201 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600169>

5. Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В. Э. Завистовский. — Минск: РИПО, 2019. — 257 с. — ISBN 978-985-503-852-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131843>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научно-технический журнал «Надежность»	https://www.dependability.ru/jour
2.	Информатика и системы управления	http://ics.khstu.ru/rules/

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	Отчет по практикуму 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; 17-15 – 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; 14-11 – 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; 10-3 – 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; 2-0 – 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 для проведения практикумов по решению задач

Задача 1.

Четырехдвигательный самолет совершает полет длительностью t ч. Среднее время наработки одного двигателя на отказ $T_{ср}$. Самолет может продолжать полет с двумя исправными двигателями. Определить:

- вероятность отказов двигателей за время полета t ;
- вероятность безотказной работы за 3, 5 и 7 ч полета.

Исходные данные для расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные для задания

№ варианта	t , ч	T_{cp} , ч	№ варианта	t , ч	T_{cp} , ч
1	8	8 000	6	8	10 000
2	9	9 000	7	9	11 000
3	10	10 000	8	12	12 000
4	11	14 000	9	11	13 000
5	12	15 000	10	10	14 000

Задача 2.

В автоматизированном механическом цехе для обработки деталей из различных материалов установлено на токарных станках N резцов, стойкость которых (ресурс) $T_{p.n.}$ мин. Число снятых резцов после различной наработки приведено в таблице 2.

Определить:

- плотность распределения вероятности отказов после фиксированной наработки и за ресурс;
- интенсивность отказов после установленной наработки и за ресурс;
- вероятность безотказной работы в каждый период фиксированной наработки и за ресурс;
- построить графики распределения $f(t)$, $P(t)$, $\lambda(t)$.

Таблица 2

Исходные данные для задания

№ варианта	N	Число снятых резцов после наработки t , мин.							
		5	10	15	20	25	30	35	40
1	300	15	45	75	115	135	160	185	200
2	500	25	50	75	130	175	240	295	350
3	700	35	75	130	175	240	295	350	400
4	900	75	130	175	240	295	350	450	630
5	1 000	55	125	195	310	450	530	650	700
6	800	35	55	125	195	310	400	470	560
7	600	25	35	55	125	195	310	400	500
8	400	15	25	35	55	75	125	195	260
9	200	10	15	25	35	55	75	115	135
10	100	7	10	15	25	35	45	55	75

Задача 3.

Система диагностирует состояние четырех компонентов оборудования с вероятностью ошибки 5% для каждого компонента. Какова вероятность того, что все компоненты будут диагностированы правильно?

Задача 4.

Оборудование имеет нормативный срок службы 5000 часов, из которых оно уже отработало 3200 часов. Определите остаточный ресурс, если интенсивность отказов остается постоянной.

Задача 5.

Оборудование работает 800 часов в месяц, из которых 20 часов приходится на обслуживание и ремонт. Рассчитайте коэффициент готовности оборудования.

Задача 6.

Система состоит из трех последовательно соединенных элементов, каждый из которых имеет вероятность безотказной работы 0.9 за определенный период времени. Найдите вероятность безотказной работы всей системы за этот же период.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Определение и значение надежности.
2. Влияние надежности на производственные процессы и экономические показатели.
3. Основные показатели надежности: безотказность, ремонтпригодность, долговечность.
4. Факторы, влияющие на надежность оборудования.

5. Статистические методы оценки надежности.
6. Методы анализа жизненного цикла изделий.
7. Вероятностные модели отказов.
8. Анализ отказов и их последствий.
9. Процесс идентификации потенциальных отказов.
10. Прогнозирование надежности на этапе проектирования.
11. Методы моделирования надежности.
12. Основы диагностирования: цели и задачи.
13. Роль диагностирования в повышении надежности.
14. Методы и средства диагностики.
15. Программные решения для диагностики.
16. Автоматизация диагностических процессов.
17. Диагностические параметры и их измерение.
18. Планирование и организация технического обслуживания.
19. Методы повышения надежности через техническое обслуживание.
20. Виды и методы ремонта технологического оборудования.
21. Использование информационно-измерительных систем.
22. Внедрение систем мониторинга состояния оборудования (CMS).
23. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения в диагностике.
24. Стратегии управления надежностью на предприятии.
25. Оценка и управление рисками, связанными с отказами оборудования.

Задания 2 типа

1. Что такое надежность и почему она важна для технологического оборудования?
2. Какие основные факторы могут влиять на надежность оборудования?
3. Как статистические методы могут помочь в оценке надежности оборудования?
4. Какие существуют методы анализа отказов и их последствий?
5. Как осуществляется прогнозирование надежности на этапе проектирования?
6. Какие цели и задачи стоят перед диагностированием оборудования?
7. Какие методы диагностики наиболее эффективны для оценки состояния оборудования?
8. Какие диагностические параметры наиболее часто измеряются и как это делается?
9. Как планирование технического обслуживания может повысить надежность оборудования?
10. Какие методы технического обслуживания наиболее эффективны для повышения надежности?
11. Какие существуют виды ремонта технологического оборудования?
12. Как информационно-измерительные системы могут способствовать повышению надежности?

13.Что такое системы мониторинга состояния (CMS) и как они внедряются на предприятии?

14.Как искусственный интеллект и машинное обучение используются в диагностике оборудования?

15.Какие стратегии управления надежностью могут быть реализованы на предприятии?

16.Как можно оценить риски, связанные с отказами оборудования, и управлять ими?

17.Какие экономические аспекты необходимо учитывать при обеспечении надежности оборудования?

18.Как выбор материалов и комплектующих может повлиять на надежность оборудования?

19.Какие преимущества дают профилактические методы обслуживания перед реактивными?

20.Как анализ данных может улучшить процесс прогнозирования отказов оборудования?

21.Какие современные технологии применяются для автоматизации диагностики оборудования?

22.Каковы основные этапы организации системы мониторинга состояния оборудования?

23.Какие параметры важно учитывать при планировании ремонта оборудования?

24.В чем заключается разница между корректирующим и превентивным обслуживанием?

25.Какова роль оператора в системе управления надежностью оборудования?

Задания 3 типа

Задача 1.

Оборудование имеет интенсивность отказов $\lambda = 0,02$ отказов в час. Рассчитайте вероятность безотказной работы этого оборудования в течение 100 часов.

Задача 2.

Технологическая линия имеет 5 узлов, каждый из которых отказал 10 раз за 2000 часов работы. Найдите среднее время наработки на отказ для одного узла.

Задача 3.

Система состоит из трех параллельно работающих одинаковых блоков, каждый из которых имеет вероятность безотказной работы за час 0,95. Какова вероятность безотказной работы всей системы в течение часа?

Задача 4.

За период в 1000 часов было зафиксировано 25 отказов оборудования. Определите интенсивность отказов.

Задача 5.

Если общее время простоя оборудования составило 50 часов в результате

10 отказов, определите среднее время восстановления.

Задача 6.

Если интенсивность отказов оборудования составляет 0,05 отказов в час, сколько отказов можно ожидать в среднем за 500 часов работы?

Задача 7.

На нефтеперерабатывающем заводе в технологических линиях было установлено N насосов, ресурс которых $T_{p.n.}$ ч. В процессе эксплуатации после различной наработки было снято N_i насосов (табл. 3).

Определить:

- плотность вероятности отказов после фиксированной наработки и за весь ресурс;
- интенсивность отказов за период фиксированной наработки и за весь ресурс;
- вероятность безотказной работы в каждый период фиксированной наработки и за ресурс в целом;
- построить графики распределения $f(t)$, $P(t)$, $\lambda(t)$.

Таблица 3

Исходные данные для задания

№ варианта	N	Число снятых насосов N_i после наработки t , ч						
		1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	7 000
1	200	10	23	45	65	80	105	123
2	350	45	65	80	105	145	175	215
3	300	23	45	65	80	105	145	175
4	400	65	80	105	145	175	215	255
5	500	80	105	145	175	215	255	315
6	600	105	145	175	215	255	315	385
7	700	145	175	215	255	315	385	450
8	650	85	105	155	205	265	345	400
9	550	35	85	105	155	205	265	350
10	450	25	55	85	105	155	205	305

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Для расчета удельной стоимости надежности не требуется:	1) стоимость приобретения; 2) затраты на ремонт и ТО; 3) коэффициент технической готовности; 4) количество и наработка группы машин.	2
2.	Какой из способов сбора статистической информации о надежности технических объектов имеет высокую степень точности	1) при непрерывном контроле за работой машины, узла, агрегата; 2) при периодическом контроле за работой машины, узла, агрегата;	2

	информации?		
3.	Качество получаемой исходной информации о надежности технических объектов не зависит от:	1) длительности наблюдений во времени; 2) дорожно-полевых условий эксплуатации; 3) количества одновременно наблюдаемых объектов;	1
4.	Характеристикой рассеяния параметра не является:	1) дисперсия; 2) математическое ожидание; 3) среднее квадратическое отклонение; 4) коэффициент вариации	3
5.	Какой из способов сбора статистической информации о надежности технических объектов позволяет получить большее количество информации?	1) при непрерывном контроле за работой машины; 2) при периодическом контроле за работой машины.	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Оборудование, инструменты и оснастка машиностроительного
производства»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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 «Оборудование, инструменты и оснастка машиностроительного производства» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Оборудование, инструменты и оснастка машиностроительного производства» ориентировано на формирование совокупности знаний, умений и навыков необходимых для выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: получение знаний об оборудовании современного машиностроительного производства: его устройстве, кинематике, эксплуатации, технологических возможностях, выборе для реализации на нем технологических процессов изготовления изделий машиностроения, освоение навыков по конструированию и расчету оборудования.

Задачами дисциплины является:

- изучение области применения, назначения, устройства, технологических возможностей, принципов работы основных видов оборудования машиностроительного производства;
- изучение устройства отдельных типовых узлов оборудования машиностроительного производства;
- изучение последовательности расчета рабочих параметров различных видов оборудования;
- формирование умения осуществлять структурный анализ и синтез оборудования и его компонентов;
- формирование умения выбирать станок для обработки определенной детали или для выполнения определенной технологической операции;
- формирование умения на основе анализа чертежа представлять полный цикл ее изготовления и все необходимое для этого оборудование;
- формирование навыков применять методики расчетов как самостоятельный инструмент в ходе проектирования или модернизации технологического оборудования;
- формирование навыков анализа кинематики и кинематической настройки станков.

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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	классификацию оборудования машиностроительного производства; компоновку машиностроительного оборудования, правила проведения анализа кинематической структуры; устройство основных узлов и механизмов	проводить анализ кинематических структур станков с целью определения оптимальной модели станка для реализации технологического процесса.	выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологического процесса	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-3	ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	оснастку для автоматизированного производства; приспособления для металлорежущих станков основных групп. вспомогательную оснастку оборудования с ЧПУ; зажимные устройства и приводы станочных приспособлений	выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; определять тип и модель оборудования и средства технологического оснащения для реализации технологического процесса изготовления изделия;	выбора оборудования и средств технологического оснащения для реализации технологического процесса; наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме		
Заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках	1		1							12	Тест/5
Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий											
Тема 3. Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование	1		1							12	Тест/5
Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки			1							12	
Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей	1		1							12	Тест/5
Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением			1							12	
Тема 7. Оборудование заготовительного производства	1		1							12	Тест/5
Тема 8. Оборудование автоматизированного производства			1							12	
Тема 9. Роль	2		1							12	Отчет 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	Из них в форме		
технологической оснастки в производственном процессе											практикуму/15
Тема 10. Этапы проектирования технологической оснастки. Разработка схем базирования и закрепления их реализация	1		1							12	Отчет по практикуму/15
Тема 11. Зажимные устройства и приводы станочных приспособлений, их расчет.			1							11	Отчет по практикуму/15
Тема 12. Приспособления для металлорежущих станков основных групп. Вспомогательная оснастка оборудования с ЧПУ	1		1							10	Отчет по практикуму/15
Тема 13. Оснастка для автоматизированного производства.			1							10	Тест/5
Всего:	8		12							151	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках

Классификация металлорежущих станков. Образование поверхностей на МРС. Кинематическая структура МРС. Коробки передач. Механизмы для преобразования вращательного движения в поступательное. Механизмы прерывистого движения. Суммирующие и реверсивные механизмы. Приводы МРС с ЧПУ. Кинематическая настройка МРС. Устройства аналогового программного управления. Устройства числового программного управления. Типовые системы ЧПУ

Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий

Токарные автоматы и полуавтоматы. Токарно-карусельные и лоботокарные. Токарно-винторезные станки. Вертикально-, радиально-, горизонтально-сверлильные станки. Координатно-, горизонтально-расточные станки

Тема 3. Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование

Круглошлифовальные полуавтоматы, внутришлифовальные полуавтоматы, плоскошлифовальные станки, хонинговальные станки. Станки для гидроабразивной резки. Зубообрабатывающие станки, зубофрезерные станки, резьбообрабатывающие станки

Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки

Станки для электроискровой, электроимпульсной, ультразвуковой, светолучевой, анодно-механической, электрохимической обработки

Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей

Вертикально-фрезерные, продольно-фрезерные, широкоуниверсальные станки. Многоцелевые станки. Станки с параллельной кинематикой.

Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением

Продольно-строгальные и комбинированные станки, поперечно-строгальные, долбежные, протяжные станки.

Тема 7. Оборудование заготовительного производства

Ленточные пилы, дисковые пилы, правильно-отрезные станки, ножницы, станки для плазменной резки. Штамповочное оборудование. Оборудование дляковки

Тема 8. Оборудование автоматизированного производства

Многоцелевые станки и обрабатывающие центры. Агрегатные станки. Автоматические линии. Промышленные роботы. Роботизированные технологические комплексы. Гибкие производственные системы.

Тема 9. Роль технологической оснастки в производственном процессе

Виды технологической оснастки. Элементы конструкций станочных приспособлений. Понятие технологической оснастки. Роль технологической оснастки в подготовке производства. Приспособление их классификация и виды. Задачи, решаемые с помощью приспособлений, требования к конструкциям. Влияние приспособлений на показатели точности изделий. Особенности конструкций приспособлений в зависимости от вида производства. Задание на проектирование, исходные данные для выбора и конструирования приспособлений. Стандартизация и унификация конструкций приспособлений и их элементов. Автоматизированное проектирование, диалоговое проектирование, моделирование процесса проектирования приспособлений. Понятие элемента. Конструкции и особенности применения групп элементов: установочные; зажимные; самоцентрирующие; направляющие инструмент; корпуса и вспомогательные; делительные; копировальные. Погрешность установки заготовок в установочных, зажимных и самоцентрирующих элементах. Возможности установки заготовок на пальцы. Кондукторные втулки, конструкция, особенности применения. Точность направления инструмента в кондукторных втулках, расчёт кондукторов. Расчёт точности делительных устройств. Расчёт копиров и точность копирования.

Тема 10. Этапы проектирования технологической оснастки. Разработка схем базирования и закрепления их реализация

Последовательность проектирования приспособления. Исходная информация при проектировании. Разработка технического задания на проектирование. Содержание основных этапов проектирования. Расчёты приспособлений на точность и жёсткость, их обеспечение в приспособлениях. Способы установки приспособлений на оборудовании. Разработка технического проекта. Оформление сборочного чертежа. Порядок составления расчётной схемы. Конкретные варианты расчётных схем. Конструкция контактных элементов для реализации сил зажима, их расчёт.

Тема 11. Зажимные устройства и приводы станочных приспособлений, их расчет

Требования, предъявляемые к зажимным устройствам. Элементарные зажимные устройства, их конструкция, расчёт и особенности применения. Комбинированные зажимные устройства. Классификация силовых приводов приспособлений. Конструкция силовых приводов, их расчёт. Особенности их применения в приспособлениях.

Тема 12. Приспособления для металлорежущих станков основных групп. Вспомогательная оснастка оборудования с ЧПУ

Оснастка для токарных, сверлильных, фрезерных, шлифовальных и многоцелевых станков. Особенности её использования в сравнении с универсальным оборудованием. Особенности расчёта. Функции оснастки в автоматизированном производстве. Приспособления для автоматических линий. Приспособления спутники. Оснастка для промышленных роботов. Классификация вспомогательного инструмента и его основные элементы. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ различных групп, автоматических линий и автоматических производств. Расчёт точности и жёсткости вспомогательного инструмента. Назначение и типы сборочных приспособлений. Элементы сборочных приспособлений. Классификация контрольно-измерительных устройств. Разновидность структурных элементов систем измерения и контроля. Транспортирующие механизмы автоматических систем контроля. Устройства измерительных позиций автоматических систем контроля. Измерительные роботы. Измерительные щупы и головки. Датчики. Устройства смены инструмента. Устройства для размерной настройки инструмента. Приспособления для контроля полочки и положения инструмента. Приспособления для контроля размеров деталей.

Тема 13. Оснастка для автоматизированного производства

Экономическая оценка использования оснастки в производстве. Бункерные загрузочные устройства, конструкции, особенности применения и расчёт. Тактовые столы, столы-спутники. Автооператоры. Лотковые, винтовые устройства. Ориентирующие устройства. Расчёт экономической эффективности применения технологической оснастки: в механообработке; при сборке; в автоматизированном производстве

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
Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках	Суммирующие и реверсивные механизмы. Приводы МРС с ЧПУ. Кинематическая настройка МРС. Устройства аналогового программного управления.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 2. Оборудование для обработки тел вращения и отверстий	Токарно-карусельные и лоботокарные. Токарно-винторезные станки. Вертикально-, радиально-,		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	горизонтально-сверлильные станки. Координатно-, горизонтально-расточные станки		
Тема 3. Оборудование для абразивной обработки, зубо-, резьбообрабатывающее оборудование	Станки для гидроабразивной резки. Зубообрабатывающие станки, зубофрезерные станки, резьбообрабатывающие станки	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 4. Оборудование для электрофизической и электрохимической обработки	Станки для светолучевой, анодно-механической, электрохимической обработки	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 5. Оборудование для обработки корпусных деталей	Станки с параллельной кинематикой.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 6. Оборудование с прямолинейным главным движением	Поперечно-строгальные, долбежные, протяжные станки.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 7. Оборудование заготовительного производства	Дисковые пилы, правильно-отрезные станки, ножницы. Оборудование дляковки	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест
Тема 8. Оборудование автоматизированного производства	Промышленные роботы. Роботизированные технологические комплексы. Гибкие производственные системы	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 9. Роль технологическо й оснастки в производственн ом процессе	Задачи, решаемые с помощью приспособлений, требования к конструкциям. Влияние приспособлений на показатели точности изделий. Особенности конструкций приспособлений в зависимости от вида производства. Задание на проектирование, исходные данные для выбора и конструирования приспособлений. Стандартизация и унификация конструкций приспособлений и их элементов. Автоматизированное проектирование, диалоговое проектирование, моделирование процесса проектирования приспособлений.	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
Тема 10. Этапы проектировани я технологическо й оснастки. Разработка схем базирования и закрепления их реализация	Разработка технического проекта. Оформление сборочного чертежа. Порядок составления расчётной схемы. Конкретные варианты расчётных схем. Конструкция контактных элементов для реализации сил зажима, их расчёт.	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
Тема 11. Зажимные устройства и приводы станочных приспособлени й, их расчет.	Комбинированные зажимные устройства. Классификация силовых приводов приспособлений. Конструкция силовых приводов, их расчёт. Особенности их	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	применения в приспособлениях.	подготовка отчета по практикуму	
Тема 12. Приспособлени я для металлорежущ их станков основных групп. Вспомогательн ая оснастка оборудования с ЧПУ	Приспособления для автоматических линий. Приспособления спутники. Оснастка для промышленных роботов. Классификация вспомогательного инструмента и его основные элементы. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ различных групп, автоматических линий и автоматических производств. Расчёт точности и жёсткости вспомогательного инструмента. Назначение и типы сборочных приспособлений Транспортирующие механизмы автоматических систем контроля. Устройства измерительных позиций автоматических систем контроля. Измерительные роботы. Измерительные щупы и головки. Датчики. Устройства смены инструмента. Устройства для размерной настройки инструмента. Приспособления для контроля поломки и положения инструмента. Приспособления для контроля размеров деталей.	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
Тема 13. Оснастка для автоматизирова нного	Бункерные загрузочные устройства, конструкции, особенности	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
производства.	применения и расчёт. Тактовые столы, столы- спутники. Автооператоры. Лотковые, винтовые устройства. Ориентирующие устройства.	Internet Подготовка к тестированию	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Скиба, В. Ю. Оборудование машиностроительного производства. Металлорежущие станки : учебное пособие / В. Ю. Скиба, В. В. Иванцовский. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-4739-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306191>

2. Зубарев, Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении : учебник / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1803-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211958>

3. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-45503-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271247>

Дополнительная литература:

1. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев, В. Г. Юрьев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-9826-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199496>

2. Воронов, Д. Ю. Проектирование и производство заготовок изделий машиностроительного производства : учебно-методическое пособие / Д. Ю. Воронов, В. М. Боровков, И. В. Кузьмич. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 203 с. — ISBN 978-5-8259-1254-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140032>

3. Скиба, В. Ю. Оборудование машиностроительного производства: построение структурных схем станков и настройка исполнительных движений : учебное пособие / В. Ю. Скиба, В. В. Иванцовский. — Новосибирск : НГТУ,

2023. — 71 с. — ISBN 978-5-7782-5048-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404657>

4. Скиба, В. Ю. Оборудование машиностроительного производства. Структурно-кинематический анализ, настройка и наладка металлорежущих станков : учебное пособие / В. Ю. Скиба, В. В. Иванцовский. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 167 с. — ISBN 978-5-7782-4740-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306194>

5. Попок, Н. Н. Теория резания: практикум : учебно-методическое пособие / Н. Н. Попок, Р. С. Хмельницкий, Г. И. Гвоздь. — Новополюк : ПГУ, 2021. — 276 с. — ISBN 978-985-531-719-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/366818>

6. Тимирязев, В. А. Основы технологии машиностроительного производства : учебник / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1150-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210887>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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

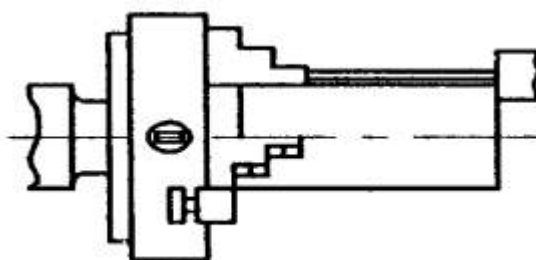
7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов
2	Практикум по решению задач	15-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 11-6 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 5-1 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

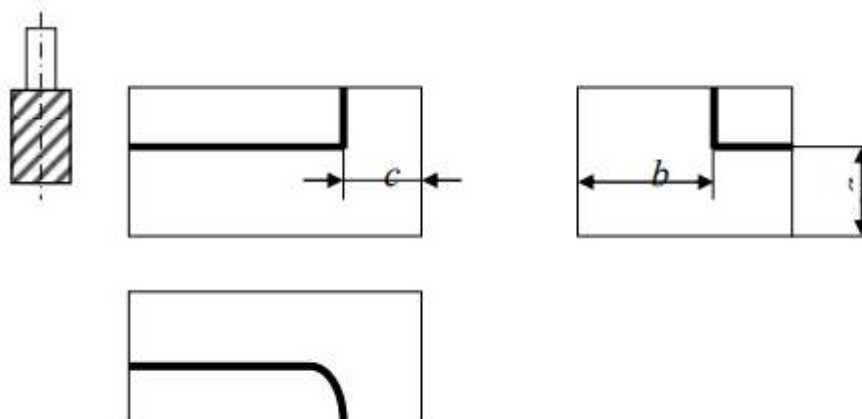
Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

1. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая

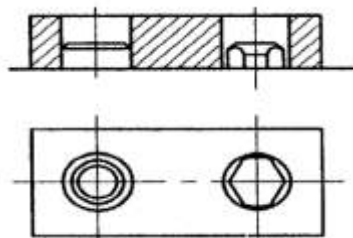


2. Указать комплект установочных баз, необходимый для обеспечения

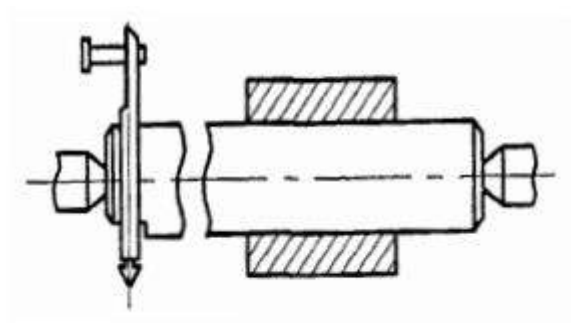
требуемой ориентировки заготовки.



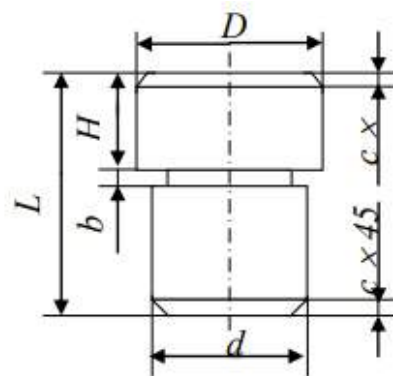
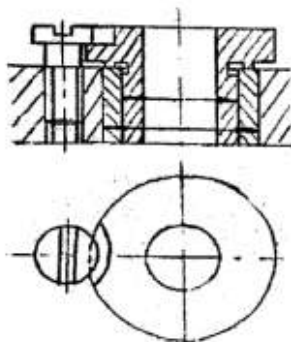
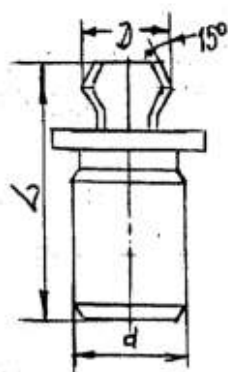
3. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая.



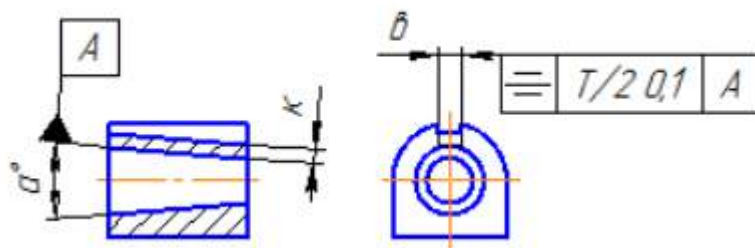
4. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая



5. Указать служебное назначение приведенных на рисунке элементов приспособлений, случаи использования и предъявляемые требования.



6. Разработать рациональную схему установки (базирования) заготовки на фрезерном станке при выполнении заданной обработки (фрезерование наклонного паза), выбрать комплект технологических баз и изобразить на эскизе опорные точки, выбрать поверхности для закрепления. Предложить конструкцию установочной детали предполагаемого приспособления. Определить количество степеней лишаемой свободы и доказать правомерность базирования (рис).



Примерные тестовые задания

1. Для продольного резания материала в виде широко ленты применяют:

- 1) дисковые ленты
- 2) ленточные ножницы
- 3) ленточные резцы
- 4) ленточные резак

2. Какая группа станков предназначена для обработки деталей типа вал фрезерные

- 1) токарные
- 2) сверлильные
- 3) точильные
- 4) расточные

3. Узел фрезерного станка для размещения заготовки называется

шпиндель

- 1) стол
- 2) станина
- 3) колонна
- 4) остов

4. Дисковые ножницы применяют для

- 1) обработки дисков
- 2) распила толстостенных корпусов
- 3) отрезки деталей
- 4) отрезки дисков различной ширины
- 5) для обработки пазов

5. Какая группа станков предназначена для обработки и получения отверстий

- 1) фрезерные
- 2) токарные
- 3) сверлильные
- 4) точильные
- 5) расточные

6. Какая группа станков предназначена для расточки отверстий в деталях

- 1) фрезерные
- 2) токарные
- 3) зубофрезерные
- 4) продольные
- 5) расточные

7. Демпфирующие свойства это свойства противостоять

- 1) ударным нагрузкам
- 2) вибрациям
- 3) поперечному сдвигу
- 4) пластической деформации
- 5) температурному расширению

8. Для обработки материала на токарных станках используют режущий инструмент

- 1) резец
- 2) фреза
- 3) абразив
- 4) заточка
- 5) шлифер

9. Укажите не существующий тип станка

- 1) лоботокарный

- 2) токарно-револьверный
- 3) токарно-карусельный
- 4) токарно-винторезный
- 5) токарно-резьбовой

10. Все гидравлические узлы в станках с ЧПУ используют в качестве рабочей жидкости

- 1) воду
- 2) соль
- 3) масло промышленное
- 4) масло машинное
- 5) раствор масла и солей

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. Что такое погрешность базирования?
2. Каковы способы фиксации элементов приспособлений?
3. Что такое полное базирование?
2. Что такое частичное базирование?
3. Что такое точность изделий?
4. Перечислите основные показатели станков.
5. Как определить производительность процесса?
6. Что такое надежность станка?
7. Дайте определение металлорежущего станка.
8. По какому признаку классифицируются станки
9. Что включает в себя наладка станка с ЧПУ?
10. Что включено в понятие «ноль программы»?
11. Что понимается под приводным режущим инструментом?
12. Что понимается под эффективностью станочного оборудования?
13. Что понимают под ЧПУ станком?
14. Чем характеризуется жесткость шпиндельного узла под действием сил резания?
15. Что представляет собой инструментальный блок многоцелевого станка?
16. Что входит в состав автоматизированного участка?
17. Каким образом осуществляется смена инструментов на токарных станках с ЧПУ?
18. Назовите три способа обработки конических поверхностей на токарном станке с ручным управлением.
19. Какое понятие является основополагающим в теории формообразования на станках?
20. Что понимается под угловым позиционированием шпинделя токарно-фрезерного станка?
21. Что называется штучной производительностью станка?
22. Чем определяются размеры конструктивных элементов деталей станочных приспособлений?
23. Что относится к унифицированным конструктивным элементам станочных приспособлений?
24. Каково назначение и применение инструментальных конусов?
25. Что необходимо учитывать при выборе схемы установки и ее реализации?

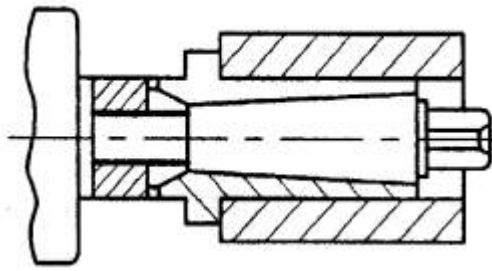
Задания 2 типа

1. Объясните, чем отличается многоцелевой станок сверлильно-фрезерно-расточной группы от обычного станка с ЧПУ сверлильного, фрезерного или расточного

2. Объясните, как производится автоматическая смена многошпиндельных насадок и резцовых головок?
3. Поясните конфигурацию переднего конца шпинделя многоцелевого станка сверлильно-фрезерно-расточной группы.
4. Объясните, в чем заключаются конструктивные особенности направляющих от характера трения
5. Расшифруйте обозначение многоцелевого станка ИС500ПМФ4
6. Поясните устройство инструментального магазина барабанного типа?
7. Поясните устройство инструментального магазина цепного типа
8. Объясните, чем отличается компоновка токарно-револьверного станка от компоновки токарного станка традиционного исполнения.
9. Объясните, чем отличаются компоновки консольных фрезерных станков от компоновок бесконсольных фрезерных станков.
10. Поясните устройство и работу горизонтального протяжного станка.
11. Поясните компоновку и работу вертикального протяжного станка для внутреннего протягивания
12. Опишите общую компоновку продольно-строгального станка.
13. Опишите общую компоновку долбежного станка.
14. Объясните, чем отличаются электроискровые станки от электроимпульсных и анодно-механических
15. Поясните технологические возможности станков лучевой обработки.
16. Поясните технологические возможности станков для электрохимического профилирования изделий
17. Объясните, от чего зависит точность выполняемого размера и конструкция приспособления
18. Объясните, какая погрешность является доминирующей, вследствие чего она возникает и ее составляющие
19. Какие рабочие органы станков фрезерной группы совершают главное движение и какие – движение подачи?
20. Какие движения сообщаются режущему инструменту при обработке конической поверхности на токарном станке с ЧПУ?
21. Объясните, почему в токарных станках с ЧПУ применяют исключительно шарико-винтовые передачи
22. Объясните, в чем заключаются конструктивные особенности направляющих от характера трения
23. Объясните, как осуществляется базирование по двум взаимно перпендикулярным поверхностям и цилиндрическому отверстию
24. Объясните, как осуществляется базирование по охватываемым и охватывающим поверхностям с зазором и без зазоров
25. Объясните, в чем особенности базирования по торцу и внутренней цилиндрической поверхности

Задания 3 типа

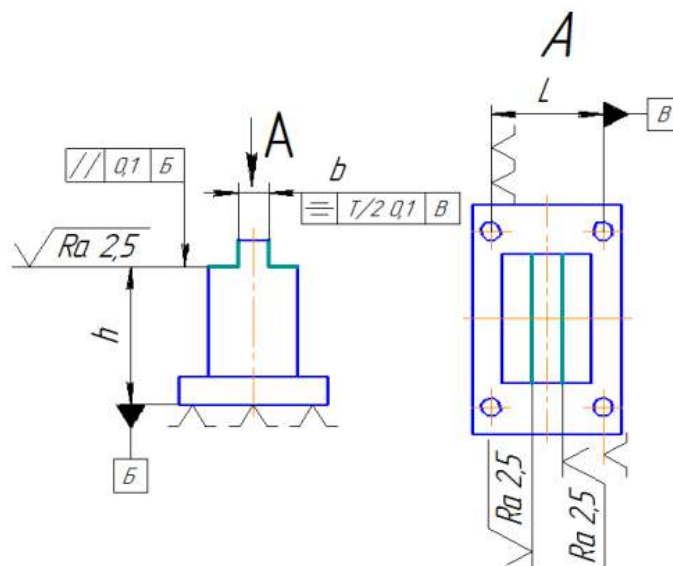
1. Описать представленную на рисунке схему установки заготовки и разработать теоретическую схему базирования для предлагаемого случая



2. Определить диаметр D , мм гидравлического цилиндра двустороннего действия, если масло подается со стороны штока под давлением $P = 5$ МПа и требуемое усилие на штоке $P_{шт} = 2500$ Н.

3. Рассчитать суммарную силу зажима W_{Σ} заготовки детали «Ось» в кулачковом патроне при обтачивании одной из ее поверхностей $\varnothing 25$ мм ($P_z = 680$ Н).

4. Разработать рациональную схему установки заготовки на консольно-фрезерном станке для выполнения указанной обработки (рис.), выбрать и указать на технологическом эскизе установочные базы, подобрать установочные элементы и проверить выполнение правила шести точек (степеней свободы)



5. Определить коэффициент запаса для операции торцового фрезерования необработанной заготовки, закрепленной в приспособлении с ручным зажимом. Положение зажимного устройства недостаточно удобно. Заготовка установлена на планки, а сила резания создает момент, стремящийся сдвинуть ее с опор.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Контроль резьбовых поверхностей производится приборами:	а) штангенциркуль б) микрометр в) проволоочки мерительные г) шаблон	абв
2.	Виды дефектов при сверлении:	а) смещение отверстия б) несоответствие диаметра в) увеличение глубины отверстия г) смещен радиус	абв
3.	Типы резьбы применяемые в машиностроении:	а) крепежная б) кинематическая в) трубная г) стандартная	абв
4.	Виды посадок применяемых в машиностроении:	а) с зазором б) с натягом в) переходные г) стандартная	абв
5.	Инструментами, которыми контролируются конические поверхности являются:	а) шаблон б) универсальный угломер в) микрометр г) штангенциркуль	аб

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технологические процессы изготовления типовых деталей»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	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 «Технологические процессы изготовления типовых деталей» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Технологические процессы изготовления типовых деталей», ориентированные на ознакомление студентов с технологиями процессов изготовления типовых деталей для технологических машин и оборудования, применяемого в промышленном производстве.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов базовых знаний о технологических процессах, применяемых при изготовлении типовых деталей машин и механизмов, включая выбор методов обработки и материалов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных методов и технологий обработки материалов, применяемых в процессе изготовления типовых деталей;
- анализ технологических процессов с целью выявления и устранения узких мест, влияющих на качество и эффективность производства типовых деталей;
- формирование необходимых знаний и умений, применяемых при разработке технологических карт и инструкций для изготовления типовых деталей с учётом стандартов и технических требований;
- изучение системы организации производства при изготовлении типовых деталей;
- формирование знаний о назначении, составе и принципах работы основных видов технологического оборудования в производстве типовых деталей;

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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации механизации	ПК-1	ПК-1.1 Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации.	принципы работы и назначения средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, используемых в организации.	анализировать и оценивать средства технологического оснащения и контрольно-измерительные приборы, используемые в различных технологических процессах	использования контрольно-измерительных приборов и инструментов в технологических процессах. изготовления типовых деталей	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	основы автоматизации и механизации технологических процессов. изготовления типовых деталей	разрабатывать и формулировать предложения по улучшению автоматизации и механизации технологических процессов	разработки и внедрения решений по автоматизации и механизации процессов. изготовления типовых деталей	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	методы и приемы анализа оборудования и технологических процессов в производстве типовых деталей.	проводить анализ оборудования и методов работы для оптимизации выполнения технологических процессов в производстве типовых деталей.	оценки и оптимизации работы технологического оборудования и методов выполнения технологических операций в производстве типовых деталей	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	законодательные и нормативные акты в области охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	разрабатывать и внедрять мероприятия по обеспечению безопасности на производственном участке, контролировать выполнение требований безопасности на	работы в области охраны труда и безопасности на производстве, участие в проверках и аудитах, проведения обучающих мероприятий и тренингов для сотрудников по	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
средней сложности				рабочих местах.	вопросам охраны труда и безопасности	
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	принципы работы и возможности автоматизированных систем контроля, включая программное обеспечение и оборудование.	выбирать и настраивать автоматизированные системы контроля для обеспечения точности и повторяемости измерений машиностроительных изделий средней сложности.	работы с современными автоматизированными системами контроля качества, включая настройку, эксплуатацию и калибровку оборудования.	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	принципы автоматизации производственных процессов, включая использование станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и роботизированных систем.	выбирать соответствующее оборудование и инструменты на основе анализа технологических требований и условий производства.	участия в проектах по автоматизации производственных процессов, включая интеграцию новых технологий 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		
заочная форма											
Тема 1. Введение в изготовление типовых деталей	1		2							16	Тест /10 Реферат/10
Тема 2. Материалы для типовых деталей	1		1							20	Тест /10
Тема 3. Методы изготовления типовых деталей	1		2							20	Тест /10 Реферат/10
Тема 4. Конструирование типовых деталей	1		2							20	Тест /10
Тема 5. Контроль качества типовых деталей	1		1							20	Тест /10
Тема 6. Организация производства типовых деталей	1		2							20	Тест /10
Тема 7. Экологические и социальные аспекты производства	1		1							20	Тест /10
Тема 8. Перспективы развития технологий изготовления типовых деталей	1		1							20	Тест /10
Всего:	8		12							156	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в изготовление типовых деталей

Определение и классификация типовых деталей. История развития технологий изготовления. Современные подходы и тенденции в производстве. Роль типовых деталей в машиностроении. Особенности стандартизации и унификации. Влияние типовых деталей на производственные процессы. Обзор нормативных документов и стандартов. Экономические аспекты использования типовых деталей.

Тема 2. Материалы для типовых деталей

Основные виды материалов: металлы и сплавы. Полимерные материалы и их применение. Композиты: свойства и области использования. Керамические материалы в производстве деталей. Влияние химических и физических свойств на выбор материала. Методы обработки различных материалов. Современные материалы и инновации. Экологические аспекты использования материалов.

Тема 3. Методы изготовления типовых деталей

Литье: технологии и особенности. Механическая обработка: фрезерование, токарная обработка. Штамповка и гибка. Лазерная и плазменная резка. Аддитивные технологии: 3D-печать. Сварка и пайка. Поверхностная обработка: шлифование, полировка. Современные тенденции в методах обработки.

Тема 4. Конструирование типовых деталей

Основы проектирования и моделирования. Использование CAD-систем. Анализ прочности и надежности. Учёт технологичности при проектировании. Влияние конструктивных решений на производительность. Оптимизация конструкции для снижения затрат. Интеграция с другими элементами конструкции. Тестирование и верификация моделей.

Тема 5. Контроль качества типовых деталей

Методы и средства контроля качества. Использование измерительных инструментов и оборудования. Дефектоскопия и неразрушающий контроль. Системы управления качеством. Стандарты качества и сертификация. Анализ и устранение брака. Статистические методы контроля качества. Роль человеческого фактора в обеспечении качества.

Тема 6. Организация производства типовых деталей

Планирование и организация производственных процессов. Управление производственными ресурсами. Логистика и снабжение. Влияние производственной среды на эффективность. Автоматизация и

роботизация производства. Информационные системы управления производством. Анализ и оптимизация производственных потоков. Внедрение бережливого производства.

Тема 7. Экологические и социальные аспекты производства

Влияние производства на окружающую среду. Управление отходами и вторичная переработка. Энергоэффективность и ресурсоэффективность. Социальная ответственность предприятий. Экологическое законодательство и стандарты. Зелёные технологии в производстве. Устойчивое развитие и инновации. Обучение и развитие персонала в контексте экологической ответственности.

Тема 8. Перспективы развития технологий изготовления типовых деталей

Инновационные технологии и материалы. Развитие аддитивных технологий. Влияние цифровизации и индустрии 4.0. Перспективы автоматизации и роботизации. Новые подходы к контролю качества. Глобальные тенденции в машиностроении. Влияние международной конкуренции. Прогнозы развития отрасли и профессиональных навыков.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

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

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

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

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

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и

лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке 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. Введение в изготовление типовых деталей	Особенности стандартизации и унификации. Влияние типовых деталей на производственные процессы. Обзор нормативных документов и стандартов. Экономические аспекты использования типовых деталей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест. Реферат
Тема 2. Материалы для типовых деталей	Влияние химических и физических свойств на выбор материала. Методы обработки различных материалов. Современные материалы и инновации. Экологические аспекты использования материалов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 3. Методы изготовления типовых деталей	Лазерная и плазменная резка. Аддитивные технологии: 3D-печать. Сварка и пайка. Поверхностная обработка: шлифование, полировка. Современные тенденции в методах обработки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию, Подготовка реферата.	Тест. Реферат
Тема 4. Конструирование типовых деталей	Влияние конструктивных решений на производительность. Оптимизация конструкции для снижения затрат. Интеграция с другими элементами конструкции. Тестирование и верификация моделей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 5. Контроль качества типовых деталей	Системы управления качеством. Стандарты качества и сертификация. Анализ и устранение брака. Статистические методы контроля качества. Роль человеческого фактора в обеспечении качества.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 6. Организация	Влияние производственной среды на эффективность. Автоматизация и	Работа с литературой, включая ЭБС,	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
производства типовых деталей	роботизация производства. Информационные системы управления производством. Анализ и оптимизация производственных потоков. Внедрение бережливого производства.	источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	
Тема 7. Экологические и социальные аспекты производства	Экологическое законодательство и стандарты. Зелёные технологии в производстве. Устойчивое развитие и инновации. Обучение и развитие персонала в контексте экологической ответственности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тестированию.	Тест
Тема 8. Перспективы развития технологий изготовления типовых деталей	Перспективы автоматизации и роботизации. Новые подходы к контролю качества. Глобальные тенденции в машиностроении. Влияние международной конкуренции. Прогнозы развития отрасли и профессиональных навыков.	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. Основы технологии машиностроения. Сборник практических занятий и упражнений / Д. С. Пахомов, М. С. Аносов, Е. А. Куликова, Е. В. Зимина. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-48050-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362849>

2. Попок, Н. Н. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Н. Н. Попок, В. И. Абрамов. — Новополюцк : ПГУ, 2020. — 272 с. — ISBN 978-985-531-651-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318674>

3. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного производства / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-46188-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327350>

Дополнительная литература:

1. Бахвалов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. А. Бахвалов. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 1 : Методы обработки заготовок и технологические процессы изготовления типовых деталей машин — 2008. — 449 с. — ISBN 978-5-88151-893-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/160566>

2. Захаров, Н. С. Технологические процессы дефектации, восстановления и комплектования деталей двигателей транспортных машин : учебное пособие / Н. С. Захаров, С. В. Елесин. — Тюмень : ТИУ, 2022. — 114 с. — ISBN 978-5-9961-2999-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/364175>

3. Завистовский, С. Э. Технология машиностроения : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2019. — 247 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600134>

4. Задиранов, А. Н. Заготовительное производство в машиностроении : учебное пособие : [16+] / А. Н. Задиранов, М. Ю. Малькова, А. В. Мещеряков. — Москва : Директ-Медиа, 2023. — 148 с. : ил., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697902>

5. Иванова, Д. Д. Технология промышленного производства : учебное пособие / Д. Д. Иванова. — Минск : РИПО, 2023. — 225 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712218>

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	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.
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, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

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

Примерные тестовые задания

1. Что из ниже перечисленного является основным преимуществом использования типовых деталей в машиностроении?
 - А) Увеличение массы изделий
 - Б) Повышение стандартов безопасности
 - В) Снижение производственных затрат
 - Г) Увеличение времени производства

2. Каким образом стандартизация типовых деталей влияет на производственные процессы?
 - А) Увеличивает сложность производства
 - Б) Снижает повторяемость процессов
 - В) Упрощает и ускоряет процессы
 - Г) Увеличивает количество брака

3. Какой аспект является ключевым при классификации типовых деталей?
 - А) Стоимость производства
 - Б) Геометрическая форма
 - В) Материал изготовления
 - Г) Способ обработки

4. Какое влияние оказывают типовые детали на экономическую эффективность производства?
 - А) Увеличивают затраты на сырьё
 - Б) Снижают себестоимость продукции
 - В) Увеличивают время на сборку
 - Г) Уменьшают производительность труда

5. Какова роль нормативных документов в производстве типовых деталей?
 - А) Увеличение количества брака
 - Б) Снижение уровня безопасности
 - В) Обеспечение качества и совместимости
 - Г) Увеличение времени на разработку

6. Какой из перечисленных материалов является наиболее традиционным для изготовления типовых деталей?
 - А) Полимеры
 - Б) Композиты
 - В) Металлы и сплавы
 - Г) Керамика

7. Какие свойства металлов и сплавов наиболее влияют на их выбор в производстве деталей?

- А) Цвет и запах
- Б) Теплопроводность и электропроводность
- В) Прочность и долговечность
- Г) Гибкость и прозрачность

8. В какой области наиболее часто применяются полимерные материалы?

- А) Высокотемпературные детали
- Б) Декоративные элементы и покрытия
- В) Основные несущие конструкции
- Г) Электрические проводники

9. Какое преимущество имеют композиты по сравнению с традиционными материалами?

- А) Более высокая стоимость
- Б) Меньшая прочность
- В) Легкость и устойчивость к коррозии
- Г) Более сложная обработка

10. Почему керамические материалы редко используются в машиностроении для основных конструкций?

- А) Из-за их высокой стоимости
- Б) Из-за их хрупкости
- В) Из-за их большого веса
- Г) Из-за их низкой теплопроводности

11. Какой из перечисленных методов обработки является наиболее подходящим для создания сложных геометрических форм?

- А) Токарная обработка
- Б) Литье
- В) Штамповка
- Г) 3D-печать

12. Какой метод обработки наиболее эффективен для создания массовых партий одинаковых деталей?

- А) Лазерная резка
- Б) Механическая обработка
- В) Литье
- Г) Сварка

13. Какое преимущество имеет плазменная резка перед традиционной механической обработкой?

- А) Пониженная точность
- Б) Более высокая стоимость

- В) Высокая скорость резки
- Г) Увеличение отходов

14. В чем заключается основное преимущество аддитивных технологий?

- А) Использование большого количества материала
- Б) Ограничение в выборе материалов
- В) Возможность создания сложных внутренних структур
- Г) Высокая скорость обработки

15. Для чего используется процесс шлифования в производстве деталей?

- А) Для увеличения толщины детали
- Б) Для улучшения эстетического вида и точности
- В) Для соединения металлических частей
- Г) Для увеличения массы детали

16. Какое преимущество дает использование CAD-систем в проектировании?

- А) Увеличение времени на проектирование
- Б) Снижение точности чертежей
- В) Ускорение процесса проектирования
- Г) Увеличение количества ошибок

17. Какой аспект проектирования критически важен для обеспечения надежности деталей?

- А) Применение дешевых материалов
- Б) Упрощение конструкции
- В) Анализ прочности и надежности
- Г) Увеличение массы деталей

18. Какое влияние оказывает оптимизация конструкции на производственные затраты?

- А) Увеличивает затраты на сырьё
- Б) Снижает производственные затраты
- В) Увеличивает время производства
- Г) Уменьшает производительность труда

19. Какой из перечисленных шагов является важным в тестировании моделей?

- А) Увеличение количества прототипов
- Б) Верификация моделей
- В) Использование устаревших технологий
- Г) Исключение анализа прочности

20. Какое влияние оказывают конструктивные решения на производительность?

- А) Не имеют влияния
- Б) Только отрицательное
- В) Могут как увеличивать, так и снижать производительность
- Г) Всегда увеличивают производительность

21. Какой из перечисленных методов является неразрушающим?

- А) Разрезка детали
- Б) Дефектоскопия
- В) Испытание на излом
- Г) Химический анализ

22. Какой стандарт является основополагающим в системах управления качеством?

- А) ISO 9001
- Б) ASTM A370
- В) DIN 934
- Г) ГОСТ 1497

23. Какой фактор может существенно влиять на качество производства?

- А) Человеческий фактор
- Б) Отсутствие стандартов
- В) Увеличение объема производства
- Г) Использование дешевых материалов

24. Какую роль играют статистические методы в контроле качества?

- А) Увеличивают количество брака
- Б) Упрощают процесс контроля
- В) Помогают в анализе и улучшении качества
- Г) Уменьшают точность измерений

25. Что из перечисленного является основным инструментом для измерения деталей?

- А) Секундомер
- Б) Микрометр
- В) Линейка
- Г) Весы

Примерные темы рефератов

1. История развития технологических машин и оборудования: от паровых машин до современных технологий.
2. Основные направления и тенденции в развитии технологического оборудования.
3. Роль инженера в проектировании и эксплуатации технологических машин.

4. Специфика профессии инженера по технологическим машинам и области их применения.
5. Современные требования к специалистам в области технологического оборудования.
6. Перспективы карьерного роста в сфере технологических машин и оборудования.
7. Классификация технологических машин по функциональному назначению и отраслям применения.
8. Основные конструктивные элементы технологических машин и их значение.
9. Примеры типовых технологических машин и оборудования и принципы их выбора.
10. Этапы проектирования технологических машин и роль САПР в этом процессе.
11. Компьютерное моделирование в проектировании технологического оборудования.
12. Методы обеспечения надежности и долговечности технологических машин.
13. Эргономика и безопасность как ключевые аспекты проектирования оборудования.
14. Современные тенденции в проектировании технологических машин.
15. Организация и правила эксплуатации технологического оборудования.
16. Техническое обслуживание и диагностика неисправностей в технологических машинах.
17. Профилактика и модернизация технологического оборудования.
18. Управление жизненным циклом машин и экономические аспекты эксплуатации.
19. Современные материалы в машиностроении и их применение.
20. Влияние аддитивных технологий и 3D-печати на машиностроение.
21. Роботизация и автоматизация производственных процессов в машиностроении.
22. Применение искусственного интеллекта в технологических машинах.
23. Роль Интернета вещей в оптимизации технологических процессов.
24. Основы стандартизации и сертификации в машиностроении.
25. Экономический анализ и управление рисками в машиностроительных проектах.

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 понимается под термином "типовые детали"?
2. Какова основная цель использования типовых деталей в машиностроении?
3. На какие категории классифицируются типовые детали?
4. Какие характеристики определяют типовую деталь?
5. Как классификация типовых деталей помогает в организации производства?
6. Какие преимущества дают типовые детали для машиностроительных предприятий?

7. Как использование типовых деталей влияет на скорость сборки изделий?
8. В чем заключается экономия ресурсов при использовании типовых деталей?
9. Как типовые детали способствуют улучшению качества продукции?
10. В чем заключается влияние типовых деталей на проектирование машиностроительных изделий?
11. Что такое стандартизация в контексте типовых деталей?
12. Как унификация деталей помогает в снижении производственных затрат?
13. Какие международные организации занимаются стандартизацией типовых деталей?
14. Как стандартизация улучшает совместимость компонентов в машиностроении?
15. Какие преимущества дает унификация для производственных процессов?
16. Каким образом типовые детали способствуют оптимизации производственных процессов?
17. В чем заключается влияние типовых деталей на управление запасами?
18. Как типовые детали помогают в сокращении времени на разработку новых изделий?
19. Как типовые детали влияют на надежность и долговечность конечной продукции?
20. Какие основные стандарты регулируют изготовление типовых деталей?
21. Как нормативные документы помогают в обеспечении качества типовых деталей?
22. Какие аспекты охватывают стандарты на типовые детали?
23. В чем заключается роль сертификации при производстве типовых деталей?
24. Как типовые детали способствуют снижению себестоимости продукции?
25. В чем заключаются экономические преимущества массового производства типовых деталей?

Задания 2 типа

1. Приведите примеры использования типовых деталей в различных отраслях.
2. Опишите влияние типовых деталей на логистику и управление запасами.
3. Приведите примеры экономической эффективности использования типовых деталей.
4. Опишите влияние типизации деталей на инвестиции и развитие

производственных мощностей.

5. Опишите технологии, используемые при производстве болтов и гаек.

6. Опишите основные направления и тенденции в технологических процессах производства типовых деталей.

7. Опишите основные принципы унификации технических решений.

8. Как организуется серийное и массовое производство типовых деталей?

9. Охарактеризуйте технологические процессы производства типовых деталей типа «втулка».

10. Охарактеризуйте унифицированный технологический процесс производства типовых деталей.

11. Опишите технологии, используемые при производстве типовой детали типа «втулка».

12. Охарактеризуйте технологические требования, предъявляемые к ступенчатым валам.

13. Опишите состав технологической документации для типовых деталей.

14. Охарактеризуйте технологические маршруты изготовления типовых деталей типа «вал».

15. Опишите технические требования, предъявляемые к зубчатым колесам.

16. Опишите технологии, используемые при производстве типовой детали типа «зубчатое колесо».

17. Опишите технологии, используемые при производстве типовой детали типа «вал».

18. Охарактеризуйте типовой технологический процесс.

19. Опишите материалы и методы получения заготовок валов

20. Охарактеризуйте технологические маршруты изготовления корпусных деталей.

21. Опишите разновидности ступенчатых валов

22. Охарактеризуйте технологические маршруты изготовления типовых деталей типа «зубчатое колесо».

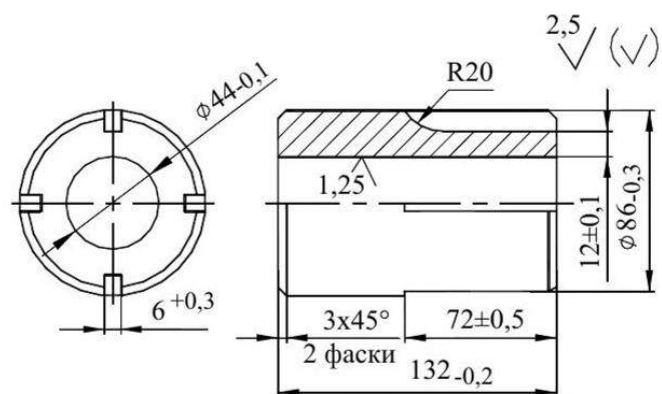
23. Опишите технические требования, предъявляемые к валам.

24. Опишите технические требования, предъявляемые к корпусным деталям.

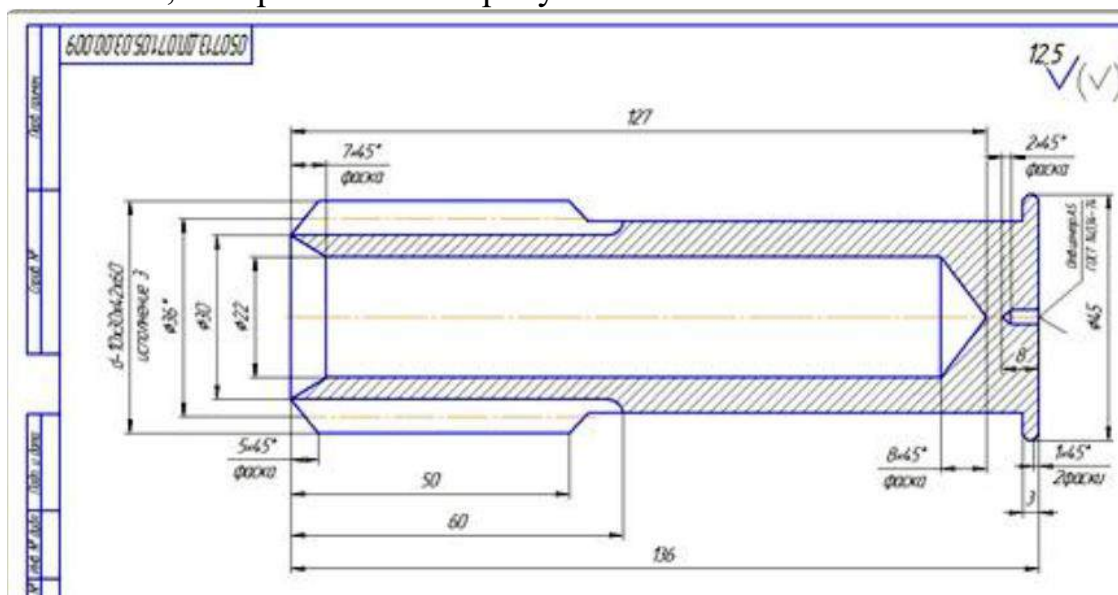
25. Охарактеризуйте технологические маршруты изготовления корпусных деталей.

Задания 3 типа

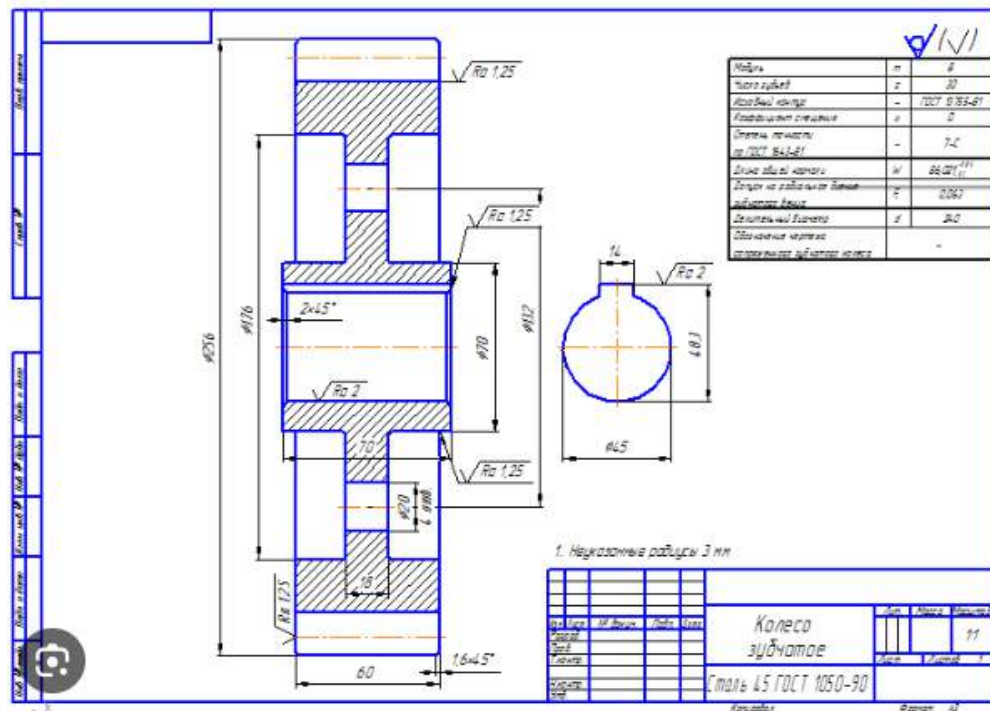
1. Укажите в какой последовательности производятся операции в процессе изготовления втулки, изображенной на рисунке.



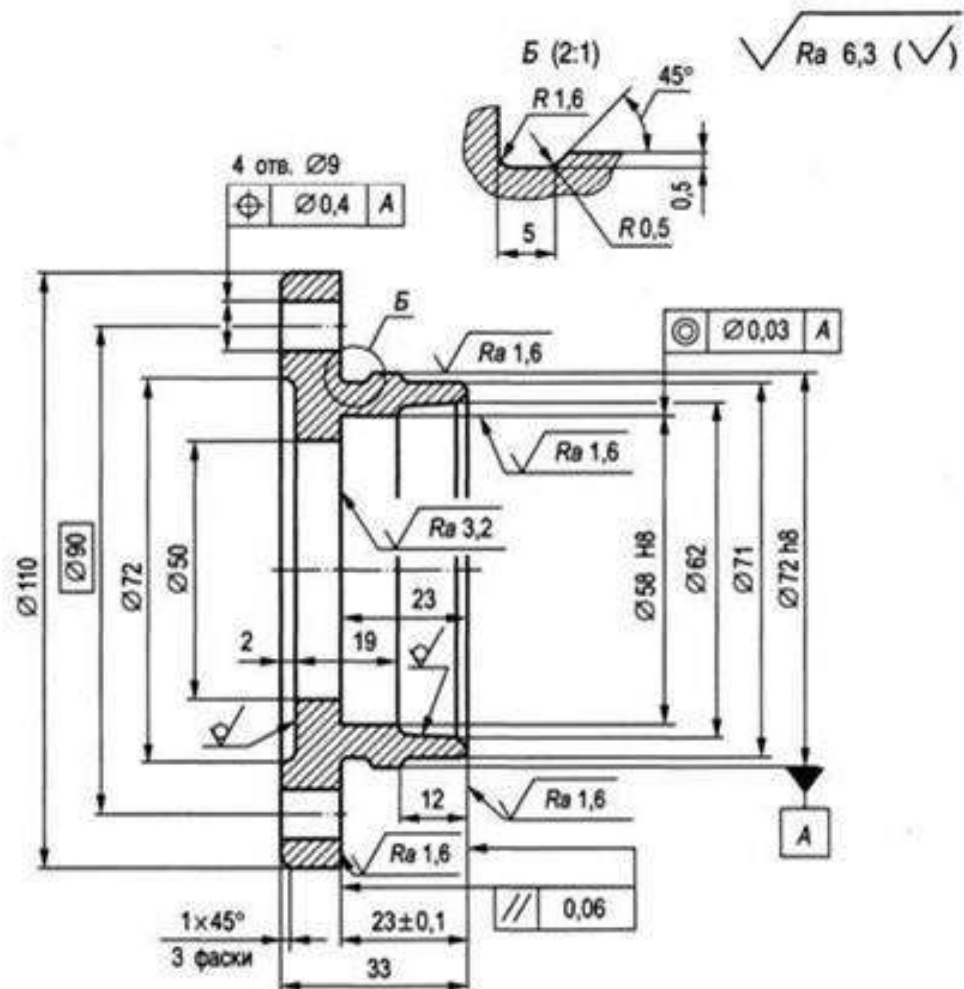
2. Перечислите какие операции предполагает изготовление шлицевого вала, изображенного на рисунке?



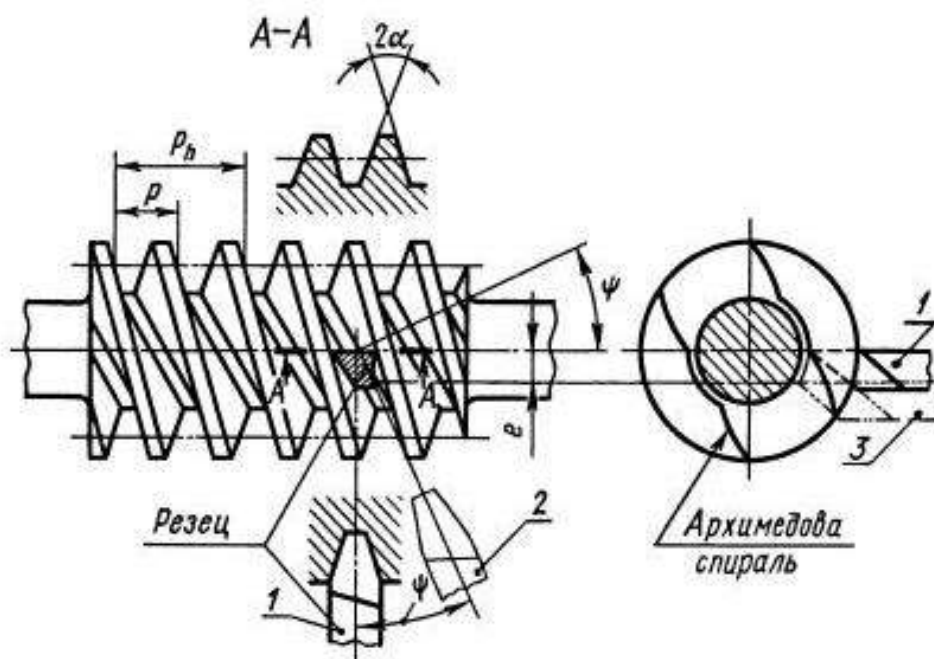
3. Какие операции предполагает изготовление зубчатого колеса, изображенного на рисунке?



4. Перечислите какие операции предполагает изготовление шлицевого вала, изображенного на рисунке?



5. Перечислите какие операции предполагает изготовление червяка, изображенного на рисунке?



Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Степень соответствия действительных размеров, формы и взаимного расположения поверхностей готовой детали к требованиям чертежа – это...	А) качество механической обработки Б) точность механической обработки В) показатель производительности тех.процесса	А
2.	Технологическая база, лишаящая заготовку трех степеней свободы – перемещения вдоль одной координатной оси и поворотов вокруг двух других, называется...	А) установочная Б) двойная опорная В) двойная направляющая	А
3.	Величина минимального	А) погрешности установки, шероховатости	Б

	операционного припуска зависит от ...	Б) точности, шероховатости, глубины дефектного слоя, погрешности установки В) метода обработки Г) применяемого инструмента, оборудования	
4.	Типовой технологический процесс разрабатывается	А) для типового представителя группы деталей Б) для группы типовых деталей В) для нескольких групп деталей Г) одновременной обработки нескольких различных деталей	А
5.	Неподвижный люнет устанавливают	А) на передней бабке станка Б) на задней бабке станка В) на каретке станка Г) на станине станка	Г

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Системы автоматизированного проектирования (САПР)»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» позволит овладеть необходимыми знаниями и практическими навыками в области систем автоматизированного проектирования (САПР), интеграции САПР с производственными системами, проведению численного анализа конструкций, созданию технической документации и использованию специализированных инструментов для проектирования технологических машин и 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» является формирование у обучающихся фундаментальных и прикладных знаний о современных системах автоматизированного проектирования, развитие компетенций в использовании САПР для разработки, анализа и оптимизации технологических машин и оборудования, а также подготовка специалистов, способных эффективно применять САПР в профессиональной деятельности для повышения качества и эффективности проектных решений.

Задачами дисциплины является:

- изучение основ САПР;
- освоение программных средств САПР;
- применение САПР в процессе проектирования;
- разработка проектной документации;
- интеграция САПР в производственные процессы;
- развитие проектно-исследовательских навыков;
- обучение современным тенденциям и инновациям в САПР.

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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации, методов анализа технологических процессов	применять методы анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	методы и правил формулирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	применять методы и требования формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	применять на практике методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и	применять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	применения на практике требования охраны труда, пожарной, промышленной,	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная

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	
изготовления машиностроительных изделий средней сложности		экологической безопасности и электробезопасности	электробезопасности	безопасности и электробезопасности	экологической безопасности и электробезопасности	ая работа
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	методы выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	выбрать автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	использования на практике методов выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	методы выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	выбрать стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	использования на практике методов выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	

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		
Тема 1. Введение в САПР для технологических машин и оборудования	2		2							18	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 2: Основы компьютерной графики и моделирования в САПР										18	
Тема 3: Параметрическое и твердотельное моделирование	2		2							20	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 4: Чертежи и техническая документация в САПР										20	
Тема 5: Анализ и оптимизация конструкций в САПР	2		2							20	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 6: Интеграция САПР с производственными системами			2							20	
Тема 7: Специализированные САПР-системы для технологических машин	2		2							20	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 8: Практические навыки и проектная деятельность в САПР			2							20	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме		
Всего, час	8		12							156	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в САПР для технологических машин и оборудования

Понятие и значение САПР в машиностроении. История развития САПР и ключевые этапы эволюции. Классификация САПР-систем: 2D, 3D, CAM, CAE. Основные компоненты и архитектура современных САПР. Преимущества и ограничения использования САПР в проектировании оборудования. Перспективы и тенденции развития САПР в индустрии технологических машин.

Тема 2. Основы компьютерной графики и моделирования в САПР

Базовые принципы компьютерной графики для САПР. Векторная и растровая графика: особенности и сферы применения. Трехмерное моделирование технологических объектов. Преобразования координат и математические основы графических моделей. Проекция и виды черчения в САПР. Визуализация и анимация механизмов и оборудования.

Тема 3. Параметрическое и твердотельное моделирование

Основы параметрического моделирования: понятия и инструменты. Создание и редактирование твердотельных моделей технологических машин. Работа с параметрами и зависимостями в моделях. Использование библиотек стандартных элементов и компонентов. Сборочные конструкции: создание и управление ассамблеями. Контроль точности и проверка геометрии моделей.

Тема 4. Чертежи и техническая документация в САПР

Создание и оформление 2D-чертежей технологических машин. Соблюдение национальных и международных стандартов черчения (ГОСТ, ISO). Аннотирование и маркировка деталей и узлов. Разработка спецификаций и ведомостей материалов. Управление листами чертежей и версионностью проектов. Экспорт и обмен документацией между различными САПР-системами.

Тема 5. Анализ и оптимизация конструкций в САПР.

Введение в численный анализ (FEA) для технологических машин. Статический и динамический анализ конструкций оборудования. Тепловой анализ и оценка распределения температур. Гидравлический и пневматический анализ систем. Оптимизация конструкций для повышения эффективности и надежности. Интерпретация результатов анализа и внедрение изменений в модель.

Тема 6. Интеграция САПР с производственными системами

Связь САПР с ERP-системами для управления производством. Интеграция САПР с CAM-системами для автоматизированного производства. Использование PLM-систем (Product Lifecycle Management). Обмен данными между различными САПР и производственными

приложениями. Внедрение облачных решений и веб-сервисов в процесс проектирования. Автоматизация рабочих процессов и сквозное проектирование оборудования.

Тема 7. Специализированные САПР-системы для технологических машин

САПР для проектирования механических узлов и агрегатов. САПР для разработки гидравлических и пневматических систем. САПР для электрических и электронных систем оборудования. САПР для систем автоматизации и управления технологическими машинами. Мультидисциплинарное моделирование и интеграция различных систем

Обзор ведущих САПР-систем (SolidWorks, CATIA, Autodesk Inventor и др.).

Тема 8. Практические навыки и проектная деятельность в САПР

Основы работы в выбранной САПР-системе (например, SolidWorks). Создание основных моделей и сборок технологических машин. Выполнение проектных заданий: от концепции до детализации. Работа с библиотеками стандартных компонентов и деталей. Совместная работа над проектами и использование облачных хранилищ. Презентация и защита проектных работ перед комиссией.

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 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
Тема 1. Введение в САПР для технологических машин и оборудования	Классификация САПР-систем: 2D, 3D, САМ, САЕ. Основные компоненты и архитектура современных САПР. Преимущества и ограничения использования САПР в проектировании оборудования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму Тест
Тема 2: Основы компьютерной	Трехмерное моделирование технологических объектов. Преобразования координат и	Подготовка к тестированию	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
графики и моделирование в САПР	математические основы графических моделей. Проекция и виды черчения в САПР. Визуализация и анимация механизмов и оборудования		
Тема 3: Параметрическое и твердотельное моделирование	Создание и редактирование твердотельных моделей технологических машин. Сборочные конструкции: создание и управление ассамблеями.	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 Тест
Тема 4: Чертежи и техническая документация в САПР	Создание и оформление 2D-чертежей технологических машин. Разработка спецификаций и ведомостей материалов. Управление листами чертежей и версионностью проектов. Экспорт и обмен документацией между различными САПР-системами.		
Тема 5: Анализ и оптимизация конструкций в САПР	Статический и динамический анализ конструкций оборудования. Тепловой анализ и оценка распределения температур. Гидравлический и пневматический анализ систем.	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 Тест
Тема 6: Интеграция САПР с производственными системами	Связь САПР с ERP-системами для управления производством. Интеграция САПР с CAM-системами для автоматизированного производства. Использование PLM-систем (Product Lifecycle Management). Обмен данными между различными САПР и производственными приложениями.		
Тема 7: Специализированные САПР-системы для технологических машин	САПР для проектирования механических узлов и агрегатов. САПР для разработки гидравлических и пневматических систем. САПР для электрических и электронных систем оборудования.	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 Тест
Тема 8: Практические навыки и проектная	Создание основных моделей и сборок технологических машин. Выполнение проектных заданий: от концепции до детализации.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
деятельность в САПР	Работа с библиотеками стандартных компонентов и деталей.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Неверов, Е. Н. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие: [16+] / Е. Н. Неверов, И. А. Короткий, П. С. Коротких; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. – 108 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700881>

2. Основы САПР: учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин; Омский государственный технический университет. – Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 92 с.: табл., граф., схем, ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493424>

3. Жигалова, Е. Ф. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования: учебное пособие / Е. Ф. Жигалова; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2016. – 201 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480810>

Дополнительная литература:

1. Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов: курс: учебное пособие / М. В. Головицына. – 2-е изд., исправ. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 250 с.: ил. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429255>

2. Системы автоматизированного проектирования технических объектов: лабораторный практикум: [16+] / Е. М. Онучин, А. А. Медяков, Д. М. Ласточкин, А. Д. Каменских; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 80 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459513>

3. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика: учебное

пособие: [12+] / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Ежемесячный журнал «САПР и Графика»	https://sapr.ru/
2.	Курс по инженерному проектированию Массачусетского технологического института	https://ocw.mit.edu/courses/2-007-design-and-manufacturing-i-spring-2009/
3.	САПР и графика: Форум - Сообщество специалистов по САПР.	https://forum.dwg.ru/
4.	Известия вузов. Приборостроение - Публикации по инженерии и САПР.	https://pribor.ifmo.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	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

Задача 1.

Используя выбранную САПР-систему (например, Autodesk Inventor или SolidWorks), разработайте трехмерную модель простого механического узла (например, шестерни или валов). Опишите процесс моделирования, включая выбор геометрических параметров и применение ограничений.

Требования:

- Определить основные размеры и параметры узла.
- Применить необходимые геометрические ограничения для обеспечения правильного взаимодействия деталей.
- Приложить скриншоты ключевых этапов моделирования.

Задача 2.

Создайте сборочную модель из нескольких взаимосвязанных деталей, разработанных в Задаче 1 и других дополнительных деталях (например, подшипников, корпусов). Обеспечьте правильное сопряжение деталей и движение компонентов.

Требования:

- Собрать отдельные детали в единую сборку.
- Настроить взаимный механизм движения (например, вращение шестерни).
- Проверить на наличие коллизий и правильно закрепить компоненты.

Задача 3.

Создайте параметрическую 3D-модель простого механического узла (например, крепежного элемента) в выбранной САПР-системе (например, SolidWorks). Опишите процесс создания модели, включая установку параметров и зависимостей между ними.

Требования:

- Определить основные параметры модели (длина, ширина, диаметр и т.д.).
- Показать, как изменение одного из параметров влияет на всю модель.
- Приложить скриншоты ключевых этапов моделирования.

Задача 4.

Опишите процесс интеграции выбранной САПР-системы с ERP и CAM системами на примере конкретного производственного предприятия. Рассмотрите преимущества такой интеграции для управления производством и автоматизации процессов.

Требования:

- Описать основные этапы интеграции.
- Привести примеры используемых ERP и CAM систем.
- Проанализировать выгоды от интеграции для предприятия (ускорение производства, снижение ошибок, улучшение управления ресурсами и т.д.).

Задача 7.

Исследуйте возможности использования облачных решений для совместной работы над проектом в САПР. Настройте облачное хранилище и продемонстрируйте совместную работу нескольких пользователей над одной сборкой.

Требования:

- Выбрать облачное решение, совместимое с выбранной САПР-системой (например, Autodesk 360, SolidWorks PDM).
- Настроить доступ для нескольких пользователей.
- Совместно изменить модель и отследить внесенные изменения.
- Описать преимущества и ограничения использования облачных сервисов в проектировании.
- Приложить скриншоты процесса совместной работы.

Примерные тестовые задания

1. Что означает аббревиатура САПР?
 - a) Система автоматизированного проектирования
 - b) Система автоматизированного производства**
 - c) Система анализа проектных решений
2. Какой тип САПР предназначен для создания трехмерных моделей?
 - a) 2D-САПР
 - b) 3D-САПР**
 - c) САМ-САПР
3. Какая из перечисленных систем НЕ является САПР?
 - a) SolidWorks
 - b) CATIA
 - c) ERP**
4. Какой этап в истории САПР считается ключевым для перехода от 2D к 3D моделированию?
 - a) Внедрение CAD
 - b) Появление 3D-САПР**
 - c) Разработка CAE-систем
5. Какой компонент не входит в архитектуру современных САПР?
 - a) Пользовательский интерфейс
 - b) Операционная система**
 - c) База данных
6. Какая графика основана на математических уравнениях и идеально масштабируема?
 - a) Векторная графика**
 - b) Растровая графика
 - c) Трехмерная графика
7. Что из перечисленного является основой параметрического моделирования?
 - a) Свободное рисование
 - b) Использование параметров и зависимостей**
 - c) Твердотельное моделирование
8. Какой стандарт применяется в России для оформления чертежей?
 - a) ISO**

- b) **ГОСТ**
 - c) ANSI
9. Что означает аббревиатура FEA в контексте САПР?
- a) Физический инженерный анализ
 - b) **Метод конечных элементов**
 - c) Функциональная инженерная автоматизация
10. Какая система управления производством интегрируется с САПР для планирования ресурсов?
- a) CAM
 - b) CAE
 - c) **ERP**
11. Какая из следующих САПР-систем наиболее подходит для междисциплинарного моделирования?
- a) SolidWorks
 - b) Autodesk Inventor
 - c) **CATIA**
12. Что такое CAM в контексте САПР?
- a) Система автоматизированного черчения
 - b) **Компьютерное изготовление изделий**
 - c) Компьютерная аналитика конструкций
13. Какая функция НЕ относится к основным компонентам САПР?
- a) Моделирование
 - b) Анализ
 - c) **Маркетинг**
14. Что из нижеперечисленного является преимуществом использования САПР в проектировании?
- a) Увеличение времени разработки
 - b) **Повышение точности моделей**
 - c) Снижение качества продукции
15. Какая из следующих операций не является преобразованием координат в САПР?
- a) Поворот
 - b) **Цветное закрашивание**
 - c) Масштабирование
16. Что используется для хранения стандартных элементов и компонентов в САПР?
- a) Облачные хранилища
 - b) **Библиотеки**
 - c) ERP-системы
17. Как называется процесс создания и управления сборочными конструкциями в САПР?
- a) Твердотельное моделирование
 - b) **Ассамблея**
 - c) Растровая компоновка

18. Какой вид анализа используется для оценки распределения температур в конструкции?
- Статический анализ
 - Тепловой анализ**
 - Динамический анализ
19. Что из перечисленного не является областью применения гидравлического анализа в САПР?
- Проектирование гидравлических систем
 - Оценка давления в трубопроводах
 - Оптимизация цветовой гаммы**
20. Какая из следующих систем НЕ относится к PLM-системам?
- Siemens Teamcenter
 - Adobe Photoshop**
 - PTC Windchill
21. Как называется процесс обмена документацией между различными САПР-системами?
- Интеграция
 - Экспорт и импорт**
 - Визуализация
22. Какая из перечисленных САПР-систем ориентирована на автоматизированное производство?
- SolidWorks
 - CAM-системы**
 - CAE-системы
23. Что из нижеперечисленного относится к основным навыкам работы в САПР?
- Маркетинговый анализ
 - Создание моделей и сборок**
 - Финансовое планирование
24. Какой тип чертежей создается для технологических машин в САПР?
- Электронные
 - 2D-чертежи**
 - Анимационные
25. Что из перечисленного НЕ является преимуществом облачных решений в САПР?
- Доступность из любого места
 - Совместная работа над проектами
 - Увеличение затрат на оборудование**

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое система автоматизированного проектирования (САПР) и какова ее роль в современном машиностроении?
2. Какие основные типы САПР-систем существуют и в чем их различия (2D, 3D, САМ, САЕ)?
3. Какие современные тенденции и перспективы развития САПР наблюдаются в сфере технологических машин?
4. Что такое трехмерное моделирование и какие его преимущества в проектировании технологических объектов?
5. Какие виды проекций используются в САПР для черчения технологических машин и почему?
6. Как осуществляется визуализация и анимация механизмов и оборудования в САПР?
7. Что такое параметрическое моделирование и какие преимущества оно предоставляет инженерам?
8. Почему важно использовать библиотеки стандартных элементов и компонентов при моделировании?
9. Как осуществляется управление листами чертежей и версионностью проектов в САПР?
10. Что такое сборочные конструкции в САПР и как осуществляется управление ассамблеями?
11. Какие методы контроля точности и проверки геометрии моделей

применяются в САПР?

12. Как параметры и зависимости влияют на изменение модели в параметрическом моделировании? Приведите пример.

13. Какие стандарты черчения (ГОСТ, ISO) наиболее часто используются в проектировании технологических машин и оборудования?

14. Что включают в себя спецификации и ведомости материалов, разрабатываемые в САПР?

15. Что такое численный анализ (FEA) и какую роль он играет в проектировании технологических машин?

16. Как проводится тепловой анализ в САПР и для чего он необходим?

17. В чем заключается гидравлический и пневматический анализ систем в САПР?

18. Какие методы оптимизации конструкций используются для повышения эффективности и надежности оборудования?

19. Что такое мультидисциплинарное моделирование и как оно реализуется в САПР?

20. Какие преимущества предоставляет интеграция САПР с САМ-системами в автоматизированном производстве?

21. Как осуществляется создание сборок технологических машин в САПР?

22. Какие инструменты САПР-систем используются для совместной работы над проектами и использования облачных хранилищ?

23. Какие аспекты необходимо учитывать при подготовке презентации и защиты проектных работ перед комиссией?

24. Какие преимущества дает использование PLM-систем в контексте САПР?

25. Какие инструменты используются для создания и редактирования твердотельных моделей?

Задания 2 типа

1. Опишите ключевые этапы развития САПР-систем с момента их появления до настоящего времени.

2. Перечислите и кратко опишите основные компоненты архитектуры современной САПР.

3. Охарактеризуйте основные преимущества использования САПР при проектировании технологических машин и оборудования.

4. Объясните разницу между векторной и растровой графикой и приведите примеры их применения в САПР.

5. Опишите процесс преобразования координат в САПР и его значение для точности моделей.

6. Приведите примеры практического применения визуализации и анимации механизмов и оборудования в САПР.

7. Назовите основные математические основы, используемые в

компьютерной графике для САПР.

8. Опишите процесс создания твердотельной модели технологической машины в САПР.

9. Опишите процесс аннотирования и маркировки деталей на чертежах в САПР.

10. Объясните важность экспорта и обмена документацией между различными САПР-системами.

11. Опишите основные этапы статического и динамического анализа конструкций оборудования в САПР.

12. Как интерпретируются результаты анализа и какие действия предпринимаются для внесения изменений в модель?

13. Опишите связь между САПР и ERP-системами и ее значение для управления производством.

14. Объясните, каким образом осуществляется обмен данными между различными САПР и производственными приложениями.

15. Охарактеризуйте САПР-системы, используемые для проектирования механических узлов и агрегатов.

16. Опишите особенности САПР-систем, предназначенных для проектирования электрических и электронных систем оборудования.

17. Сравните возможности SolidWorks, CATIA и Autodesk Inventor в контексте проектирования технологических машин.

18. Перечислите основные шаги при создании модели технологической машины в выбранной САПР-системе (например, SolidWorks).

19. Опишите процесс выполнения проектного задания от концепции до детализации в САПР.

20. Охарактеризуйте ключевые этапы эволюции САПР и их значение для машиностроения.

21. Проанализируйте преимущества и ограничения использования САПР в проектировании оборудования.

22. Опишите основные компоненты и архитектуру современных САПР.

23. Интерпретируйте перспективы и тенденции развития САПР в индустрии технологических машин.

24. Охарактеризуйте роль численного анализа (FEA) в проектировании технологических машин.

25. Проанализируйте различия между статическим и динамическим анализом конструкций.

Задания 3 типа

Задача 1.

Разработайте анимацию работы механической системы (например, передачу движения через шестерни) с использованием выбранной САПР-системы (например, CATIA или Autodesk Inventor). Опишите процесс создания анимации и настройку взаимодействия компонентов.

Требования:

- Создать трехмерные модели всех элементов системы.
- Настроить кинематику для корректного движения компонентов.
- Сделать последовательность анимации, демонстрирующую работу системы.
- Приложить видео или серии скриншотов анимации.

Задача 2.

Создайте сборочную модель станка, используя стандартные компоненты из библиотек выбранной САПР-системы. Опишите процесс выбора и интеграции стандартных элементов в проект.

Требования:

- Выбрать не менее пяти стандартных компонентов (например, болты, подшипники, шестерни) из библиотеки.
- Интегрировать их в общую сборку, обеспечив правильное сопряжение.
- Объяснить преимущества использования стандартных компонентов в проектировании.
- Приложить скриншоты сборочной модели.

Задача 3.

Создайте гибридную модель технологического оборудования, используя функциональные возможности двух различных САПР-систем (например, моделирование механических частей в SolidWorks и электрических систем в AutoCAD Electrical). Опишите процесс интеграции моделей.

Требования:

- Разработать механическую часть в одной САПР-системе.
- Разработать электрическую часть в другой САПР-системе.
- Интегрировать обе части в единую модель.
- Обсудить возникающие трудности и способы их преодоления.
- Приложить схемы и скриншоты интегрированной модели.

Задача 4.

Разработайте сборочную конструкцию сложного оборудования, включающего не менее десяти взаимосвязанных деталей. Опишите процесс создания ассамблеи, управление зависимостями и проверку целостности конструкции.

Требования:

- Создать индивидуальные модели для всех деталей.
- Собрать детали в единую сборку, используя соответствующие соединения и ограничения.
- Проверить наличие коллизий и исправить их.
- Документировать процесс сборки с пояснениями.

- Приложить сборочную модель и скриншоты ключевых этапов.

Задача 5.

Создайте проект оборудования и настройте систему управления версиями для отслеживания изменений в чертежах и моделях. Опишите процесс использования инструментов контроля версий в выбранной САПР-системе.

Требования:

- Создать начальную версию проекта.
- Внести несколько изменений (например, изменение размеров, добавление новых деталей).
- Зафиксировать изменения, описав их.
- Демонстрировать переход между версиями и восстановление предыдущих состояний.
- Приложить документацию по использованию системы управления версиями.

Задача 6.

Перенесите модель, созданную в одной САПР-системе (например, SolidWorks), в другую систему (например, Autodesk Inventor) с сохранением всех геометрических и ассамблейных данных. Опишите этапы процесса и возможные проблемы совместимости.

Требования:

- Экспортировать модель в формате, поддерживаемом обеими системами (например, STEP, IGES).
- Импортировать модель во вторую САПР-систему.
- Проверить целостность модели и функциональность сборки.
- Обсудить возникающие проблемы и способы их решения.
- Приложить скриншоты обеих моделей до и после переноса.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Принцип развития состоит в	А) совместном функционировании составных частей САПР и сохранении открытой системы в целом Б) разработке и исследовании типовых и унифицированных элементов САПР В) целостности системы проектирования, отдельных частей объекта проектирования и всего объекта проектирования Г) обеспечении возможности отдельного внедрения и стыковки	Д

		отдельных подсистем Д) обеспечении открытости системы, т.е. в возможности ее пополнения, совершенствования и обновлении составных частей САПР	
2.	Проектирование – это	А) процесс творческого мышления человека, направленный на создание вещественного продукта Б) создание мыслительного образа, перенесенного на бумажный носитель В) процесс воплощения фантазии в определенный образ, воплощающий физически Г) процесс создания проекта, т.е. прототип или прообраз предполагаемого или возможного объекта Д) воплощение прототипа в реальный физический объект, осуществляющий определенную работу	Г
3.	Проектирование представляет собой часть ____	А) смены этапов развития Б) замкнутого цикла обновления В) организационного цикла производства Г) цикла средства объекта проектирования Д) замкнутого цикла эксплуатации	Б
4.	Объект проектирования – это ____	А) объект, существующий в воображении Б) физический носитель информации В) будущее средство эксплуатации Г) производство мыслительного процесса Д) будущее средство достижения цели	Г
5.	Технологию управления жизненным циклом изделий называют	А) PDM Б) PLM С) CASE Д) ERP	В

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Технические средства автоматизации и управления»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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 «Технические средства автоматизации и

управления» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» направлена на развитие компетенций в области автоматизированных систем управления, включая умение работать с современными аппаратными и программными средствами автоматизации, анализировать и оптимизировать производственные процессы, разрабатывать и программировать системы управления, а также обеспечивать их надежную и эффективную работу.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» является приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для понимания, проектирования и внедрения автоматизированных систем управления производственными процессами на основе изучения современных технических средств автоматизации и управления.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах принципов работы различных типов технические средства автоматизации и управления;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с автоматизацией производства;
- сформировать навыки по проведению элементарных расчетов, осуществлению выбора технические средства автоматизации и управления, эксплуатацией автоматизированных технологических оборудования и процессов производств.

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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	методы анализа средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации	применять методов анализа средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации	анализировать средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	методы анализа технологических процессов, методы автоматизации и механизации технологических процессов, технические средства автоматизации и механизации, методы и формы подготовки предложений	применять методов анализа технологических процессов, определить уровень возможной автоматизации и механизации технологических процессов, выбрать технические средства автоматизации и механизации, сформулировать предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	анализировать технологических процессов, обоснования возможности автоматизации и механизации технологических процессов, выбора соответствующих технических средств, подготовить соответствующие предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	методы анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	применять методов анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	анализировать оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		технологических процессов		х процессов		
Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПК-2	ПК-2.1. Соблюдает правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документов	нормативные требования и правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документов	применять нормативные требования и правила при разработке проектных, технических, технологических и эксплуатационных документов	разработка проектных, технических, технологических и эксплуатационных документов согласно нормативным требованиям и правилам	<u>Контактная работа:</u> Лекции, Практические занятия, Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Использует CAD-системы для разработки плана размещения средств автоматизации и механизации	CAD-системы, типы, принципы работы систем и преимущества этих систем для разработки плана размещения средств автоматизации и механизации	применять CAD-системы для разработки плана размещения средств автоматизации и механизации	разработка плана размещения средств автоматизации и механизации на CAD-системах	
		ПК-2.3. Осуществляет подготовку технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов	методы проведения технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов в производстве	применение методов проведения технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов в производстве	проводить и подготовить технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов в 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		
Тема 1 Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения	1		1							16	Отчет по практикуму/10
Тема 2 Современные тенденции развития технических средств автоматизации	1		1							16	Отчет по практикуму/10
Тема 3. Средства автоматизации, способы преобразования сигналов	1		1							16	Отчет по практикуму/10
Тема 4. Промышленные комплексы технических средств автоматизации	1		1							16	Отчет по практикуму/10
Тема 5. Микропроцессорные регулирующие и логические контроллеры	2		2							20	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Тема 6. Построение математических, физических моделей технических средств и приборов	1		1							20	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Тема 7 Пневматические и гидравлические средства автоматизации	1		1							20	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Всего, час	8		8							124	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения.

Общие сведения о технических средствах автоматизации и управлении. Основные понятия и определения технических средств автоматизации и управления. Цели и задачи дисциплины. Классификация технических средств и систем приборов общего и отраслевого назначения. Структура технических средств технологических параметров. Аппаратные и вычислительные технические и программные средства.

Тема 2. Современные тенденции развития технических средств автоматизации.

Современные тенденции развития технических средств автоматизации. Основные этапы развития технических средств автоматизации и управления (ТСА) технологических процессов. Функциональный состав технических средств автоматизации и управления. Основные требования к техническим средствам отдельных подсистем АСУ ТП. Стандартизация в производстве и применении ТСА.

Тема 3. Средства автоматизации, способы преобразования сигналов.

Средства автоматизации, способы преобразования сигналов. Электрические сигналы связи. Гальваническое разделение цепей. Особенности управления электрическими исполнительными механизмами (ЭИМ) постоянной скорости. Принцип действия релейно-импульсного регулятора. Типовые функциональные преобразования на базе пассивных и активных электрических элементов. Реализация сложных структур автоматических систем регулирования.

Тема 4. Промышленные комплексы технических средств автоматизации.

Промышленные комплексы технических средств автоматизации. Функциональный состав промышленных комплексов технических средств автоматизации на основе интегральных микросхем. Примеры построения автоматических систем регулирования с использованием агрегатированных комплексов средств автоматического регулирования.

Тема 5. Микропроцессорные регулирующие и логические контроллеры.

Микропроцессорные регулирующие и логические контроллеры. Микропроцессорные средства регулирования и логического управления. Программируемые регулирующие приборы. Особенности структуры, функции и примеры применения. Характеристика функций и переменных, принципы программирования алгоритмов и проектирования систем управления.

Тема 6. Построение математических, физических моделей технических средств и приборов.

Построение математических, физических моделей технических средств и приборов.

Тема 7. Пневматические и гидравлические средства автоматизации.

Пневматические и гидравлические средства автоматизации. Пневматические средства автоматики. Гидравлические средства автоматического регулирования и гидропривод.

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 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
Тема 1. Общие сведения о ТСА. Основные понятия и определения	Основные понятия и принципы построения приборов ТСА. Цели и задачи дисциплины. Классификация технических средств и систем приборов общего и отраслевого назначения. Структура технических средств технологических параметров. Аппаратные и вычислительные технических и программных средств	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму
Тема 2. Современные тенденции развития технических средств автоматизации	Современные тенденции развития технических средств автоматизации. Основные этапы развития технических средств автоматизации (ТСА) технологических процессов. Функциональный состав технических средств автоматизации. Основные требования к техническим средствам отдельных подсистем АСУ ТП. Стандартизация в производстве и применении	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	ТСА		
Тема 3. Средства автоматизации, способы преобразования сигналов	Средства автоматизации, способы преобразования сигналов. Электрические сигналы связи. Гальваническое разделение цепей. Особенности управления электрическими исполнительными механизмами (ЭИМ) постоянной скорости. Принцип действия релейно-импульсного регулятора. Типовые функциональные преобразования на базе пассивных и активных электрических элементов. Реализация сложных структур автоматических систем регулирования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму
Тема 4. Промышленные комплексы технических средств автоматизации	Промышленные комплексы технических средств автоматизации. Функциональный состав промышленных комплексов технических средств автоматизации на основе интегральных микросхем. Примеры построения автоматических систем регулирования с использованием агрегатированных комплексов средств автоматического регулирования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму
Тема 5. Микропроцессорные регулирующие и логические контроллеры	Микропроцессорные регулирующие и логические контроллеры. Микропроцессорные средства регулирования и логического управления. Программируемые регулирующие приборы. Особенности структуры, функции и примеры применения. Характеристика функций и переменных,	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 Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	принципы программирования алгоритмов и проектирования систем управления		
Тема 6. Построение математических, физических моделей технических средств и приборов	Построение математических, физических моделей технических средств и приборов	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 Тест
Тема 7. Пневматические и гидравлические средства автоматизации	Пневматические и гидравлические средства автоматизации. Пневматические средства автоматизации. Гидравлические средства автоматического регулирования и гидропривод	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 Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Чернышев, Н. Н. Технические средства автоматизации и управления: Практикум: учебное пособие / Н. Н. Чернышев, Т. В. Ниженец. – Москва: РТУ МИРЭА, 2024 – Часть 2 – 2024. – 56 с. – ISBN 978-5-7339-2248-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/432644>

2. Чернышев, Н. Н. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / Н. Н. Чернышев, Т. В. Ниженец. – Москва: РТУ МИРЭА, 2023 – Часть 1 – 2023. – 62 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/368894>

3. Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе ПОТ/ИОТ: учебное пособие для вузов / Ю. П. Страшун. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 76 с. – ISBN 978-5-507-50402-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/425111>

Дополнительная литература:

1. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие: в 3 частях / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. – Тамбов: ТГТУ, 2021 – Часть 2 – 2021. – 84 с. – ISBN 978-5-8265-2388-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/320432>

2. Елизаров, И. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие: в 3 частях / И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. – Тамбов: ТГТУ, 2020 – Часть 1 – 2020. – 113 с. – ISBN 978-5-8265-2254-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/320240>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Автоматизация в промышленности».	https://avtprom.ru
2.	Журнал «Автоматика и телемеханика»	http://ait.mtas.ru/ru/about/
3.	Журнал «Автоматизация и производство».	https://aip.com.ru/
4.	"Автоматизация и управление в технических системах" - научно-практический журнал по вопросам автоматизации.	https://auts.esrae.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»

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 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; 4-2 – 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.
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

Задача 1: Выбор датчика температуры для системы отопления

Требуется выбрать датчик температуры для системы управления отоплением в жилом помещении. Датчик должен обеспечивать точность измерений в диапазоне от 15°C до 30°C, быть устойчивым к влажности и легко интегрироваться с микроконтроллером.

Задача 2: Подбор датчика давления для гидравлической системы

Необходимо выбрать датчик давления для контроля давления в гидравлической системе. Давление в системе может варьироваться от 0 до 250 бар, и датчик должен быть устойчив к воздействию агрессивных жидкостей.

Задача 3: Выбор датчика уровня жидкости для резервуара

Необходимо выбрать датчик уровня жидкости для контроля уровня воды в резервуаре емкостью 10,000 литров. Датчик должен обеспечивать бесперебойную работу в условиях повышенной влажности и пылеобразования.

Задача 4: Определение подходящего датчика движения для системы безопасности

Разработать спецификацию для выбора датчика движения, который будет использоваться в системе безопасности для охраны периметра здания. Датчик должен работать в условиях низкой освещенности и иметь высокую степень защиты от ложных срабатываний.

Задача 5: Подбор датчика влажности для сельскохозяйственного применения

Необходимо выбрать датчик влажности почвы для использования в автоматизированной системе полива на сельскохозяйственном участке. Датчик должен быть долговечным, устойчивым к коррозии и обеспечивать точное измерение влажности.

Задача 6: При разработке систему автоматического управления температурой в промышленной печи.

Необходимо реализовать ПИД-регулятор, который будет поддерживать температуру на заданном уровне 200°C. Система измеряет текущую температуру T и сравнивает её с заданным значением. Известно, что в прошлом испытании разница между заданной и текущей температурой составляла 5°C. Коэффициенты для регулятора следующие: пропорциональный коэффициент $K_p=2$, интегральный коэффициент $K_i=0.5$, дифференциальный коэффициент $K_d=1$.

Задача 7: Вам необходимо выбрать датчик для измерения уровня жидкости в резервуаре. Датчик должен работать в диапазоне температур от -10°C до 50°C и обеспечить точность измерений до $\pm 0.5\%$. Рассмотрите два

варианта: ультразвуковой и емкостный датчики. Ультразвуковой датчик может работать в диапазоне температур от -20°C до 60°C , а емкостный — от 0°C до 40°C . Какой датчик предпочтительнее?

Примерные тестовые задания

1. Что понимается под термином автомат?

- а) Под термином «автомат» понимается всякое устройство, где есть свой двигатель, а не внешний (например, часы);
- б) Под термином «автомат» понимается всякое устройство, подобное человеку или животному, подражающее живым движениям, голосу;
- в) Под термином «автомат» понимается устройство (машина, аппарат, устройство, приспособление), позволяющее осуществлять производственный процесс без непосредственного участия человека и лишь под его контролем;
- г) Под термином «автомат» понимается пистолет-пулемёт — род автоматического стрелкового оружия (например, автомат Калашникова);
- д) Всё перечисленное верно.

2. Идентичны ли понятия «робот» и «автомат»?

- а) Да, идентичны. Робот — это автомат, выполняющий сложные операции, производящие впечатление человеческих действий;
- б) Нет, эти понятия различны. Под роботом понимается человекообразное устройство; автомат может иметь произвольную форму (например, вендинговые аппараты по продаже штучных товаров или банкоматы);
- в) Понятия «робот» и «автомат» схожи, но не идентичны. Робот — это автомат с высоким уровнем искусственного интеллекта, тогда как автомат — просто исполнительное устройство;
- г) Термин «робот» придумал в 1920 году чешский писатель К. Чапек. Под ним он понимал «механических людей», выполнявших тяжёлую работу.

3. Что называют автоматизацией?

- а) Это способ облегчения деятельности человека посредством комплексной механизации производственных и сервисных процессов;
- б) Это использование саморегулирующих процесс технических средств и программ, обеспечивающих заданные параметры функционирования системы в автономном режиме;
- в) Автоматизацией называют использование в обработке информации технических устройств, передающих данные на центральный пульт управления;
- г) Автоматизация — это математическое описание объектов, которые функционируют в системе «датчик — компаратор — исполнительное устройство» в кооперации с человеком или роботом.

4. Какие системы автоматического управления называют одномерными?

- а) Одномерные системы имеют только одну регулируемую величину;

б) Одномерными системами называются такие контуры управления, которые описываются линейными уравнениями;

в) Одномерные являются системы, описание которых ограничивается осями X и Y ;

г) Одномерные системы имеют только один заданный вектор движения.

5. Какие системы автоматического управления называют многомерными?

а) Многомерными являются системы несвязанного регулирования экстремального типа;

б) Многомерными являются системы несвязанного и связанного регулирования по нескольким параметрам;

в) Многомерными являются системы несвязанного регулирования импульсного типа;

г) Многомерными являются системы несвязанного регулирования релейного типа;

6. Что в теории автоматического управления называют датчиком?

а) Датчиком в системах автоматического управления называют первичный измерительный преобразователь;

б) Датчиком в системах автоматического управления называют вторичный измерительный преобразователь;

в) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физический параметр (температуру, давление и проч.) в цифровой (двоичный) код;

г) Датчиком в системах автоматического управления называют устройство, преобразующее физические параметры (уровень, расход, химический состав и проч.) в аналоговый сигнал.

7. Что в теории автоматического управления называют исполнительным устройством?

а) Это задвижка, заслонка или шаровый кран с ручным приводом, установленные на трубопроводе;

б) Это устройство, получающее соответствующий сигнал от регулятора и осуществляющее управляющее воздействие на объект;

в) Это пневматический или электронный регулятор, работающий в одноконтурном режиме;

г) Это локальное вычислительное устройство (чип), выдающее команды на те и ли иные исполнительные механизмы.

8. Что в теории автоматического управления называют регулятором?

а) Регулятор — это управляющее устройство, следящее за состоянием объекта управления, и вырабатывающее необходимые воздействия на исполнительные органы;

б) Регулятор — это цифровое устройство (чип), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;

в) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от датчиков, и представляющее всю необходимую информацию для диспетчера или искусственного интеллекта более высокого уровня;

г) Регулятор — это аналоговое устройство (пневматического или электрического типа), обрабатывающее сигналы от первичных измерительных преобразователей, и выдающее управляющие воздействия на исполнительные механизмы.

9. Что понимается в автоматизации под обратной связью?

а) Под обратной связью в автоматизации понимается прямо пропорциональная связь между регулируемыми параметрами;

б) Под обратной связью в автоматизации понимается степенная связь между регулируемыми параметрами;

в) Под обратной связью в автоматизации понимается математическое ожидание между входными и выходными параметрами;

г) Под обратной связью в автоматизации понимается учёт величины выходного сигнала при формировании управляющих воздействий.

10. Какие плюсы даёт автоматизация?

а) Повышение производительности труда;

б) Повышение качества выпускаемой продукции;

в) Снижение себестоимости при обслуживании больших рынков сбыта;

г) Снижение налогового бремени на производство.

11. Какие минусы приносит автоматизация?

а) Приводит к сокращению рабочих мест;

б) Повышает экологические риски;

в) Повышает затраты на рекламу и маркетинг;

г) Автоматы и роботизированные линии требуют качественного сервисного обслуживания.

12. Аналоговая величина давления, создаваемого вентиляторами, измеряется с помощью датчиков...

а) абсолютного давления

б) избыточного давления

в) дифференциального давления

г) разрежения реле давления

13. Величиной, определяющей инерционные и гравитационные свойства тел, называют...

а) объем

б) плотность

- в) емкость
- г) вес

14. Величину, характеризующую способность контура, по которому протекает электрический ток, создавать и накапливать магнитное поле называют...

- а) магнетизм
- б) индуктивность
- в) бод
- г) проницаемость

15. Вытеснителем или поршнем цилиндрической формы, длина которого намного больше диаметра называют...

- а) ротор
- б) статор
- в) плунжер
- г) усилитель

16. Для чего предназначены исполнительные механизмы?

- а) для управления регулирующими органами
- б) для внесения изменений в работу контроллера
- в) для сбора информации
- г) для поиска информации

17. Измерение уровня жидкости можно осуществить, используя датчик...

- а) абсолютного давления и
- б) избыточного давления
- в) дифференциального давления
- г) разрежения

18. Какая из перечисленных функций выполняется прикладным ПО?

- а) управление ресурсами ПЛК
- б) управление библиотеками функциональных блоков
- в) системная диагностика
- г) редактирование экранов
- д) обработка данных по заданному алгоритму

19. Какие наиболее важные требования предъявляют к исполнительным механизмам?

- а) компактность
- б) минимальная цена
- в) устойчивая работа в агрессивных условиях (широкие пределы изменения влажности и температуры, наличие примесей, пыли)
- г) энергосбережение

20. Какие устройства не входят в состав ПЛК?

- а) процессорный модуль
- б) оперативная память
- в) фотодатчики
- г) модули ввода дискретных сигналов
- д) модули вывода дискретных сигналов

21. Недостатки термометров сопротивления по сравнению с термопарами...

- а) низкая точность
- б) малый диапазон
- в) нелинейность характеристики
- г) невозможность исключения влияния сопротивления соединительных проводов
- д) зависимость от температуры приемника сигнала

22. Основной задачей SCADA-систем является...

- а) улучшение качества товаров/услуг
- б) планирование
- в) контроль работы системы
- г) интеграция всех отделов и функций организации

23. Перепад давления на насосе можно зафиксировать, используя датчик:

- а) абсолютного давления
- б) избыточного давления
- в) дифференциального давления
- г) дифференциального давления, реле давления

24. Разностью потенциалов между двумя точками электрического поля называют...

- а) электрическое напряжение
- б) ток
- в) индукция
- г) сигнал

25. С какой целью используется термометр сопротивления при измерении температуры с помощью термопары:

- а) исключение влияния сопротивления соединительных проводов
- б) повышение линейности
- в) расширение диапазона измерения
- г) компенсация температуры «холодного спая»
- д) исключение влияния влажности на результаты измерения

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что включает в себя понятие "технические средства автоматизации и управления"?
2. Перечислите основные понятия и определения, которые используются в технических средствах автоматизации?
3. Какие классификации существуют для технических средств и систем приборов общего и отраслевого назначения?
4. Какова структура технических средств для контроля технологических параметров?
5. Какие аппараты и вычислительные средства используются в современных технических и программных системах?
6. Какие современные тенденции наблюдаются в развитии технических средств автоматизации?
7. Что входит в функциональный состав технических средств автоматизации и управления?
8. Какие основные требования предъявляются к техническим средствам для различных подсистем АСУ ТП?
9. Какие существуют средства автоматизации и какие способы преобразования сигналов применяются?
10. Что такое гальваническое разделение цепей и для чего оно используется?

11. Какие особенности существуют в управлении электрическими исполнительными механизмами постоянной скорости?

12. В чем заключается принцип действия релейно-импульсного регулятора?

13. Какие типовые функциональные преобразования возможны на основе пассивных и активных электрических элементов?

14. Как реализуются сложные структуры автоматических систем регулирования?

15. Что представляют собой промышленные комплексы технических средств автоматизации?

16. Каков функциональный состав промышленных комплексов автоматизации на основе интегральных микросхем?

17. Каковы функции микропроцессорных регулирующих и логических контроллеров?

18. Какие отличия существуют между микропроцессорными средствами регулирования и логического управления?

19. Каковы особенности программируемых регулирующих приборов?

20. В чем заключаются особенности структуры и функций программируемых регулирующих приборов, и какие примеры их применения существуют?

21. Как строятся математические и физические модели технических средств и приборов?

22. Какие пневматические средства автоматизации существуют и как они используются?

23. Какие функции выполняют пневматические средства автоматики?

24. Каковы функции гидравлических средств автоматического регулирования и гидропривода?

25. Приведите примеры схем гальванического разделения сигналов.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные понятия и определения, относящиеся к техническим средствам автоматизации и управления.

2. Сравните классификации технических средств автоматизации общего и отраслевого назначения.

3. Опишите структуру аппаратных и вычислительных программных средств в контексте управления технологическими параметрами.

4. Охарактеризуйте основные современные тенденции в развитии технических средств автоматизации.

5. Проанализируйте этапы развития технических средств автоматизации и управления технологическими процессами.

6. Сравните функциональный состав технических средств автоматизации различных поколений.

7. Опишите роль стандартизации в производстве и применении

технических средств автоматизации.

8. Охарактеризуйте основные средства автоматизации и способы преобразования сигналов.

9. Проанализируйте особенности управления электрическими исполнительными механизмами постоянной скорости.

10. Сравните типовые функциональные преобразования на базе пассивных и активных электрических элементов.

11. Опишите принцип действия релейно-импульсного регулятора и его применение.

12. Охарактеризуйте функциональный состав промышленных комплексов технических средств автоматизации.

13. Проанализируйте примеры построения автоматических систем регулирования на основе агрегатированных комплексов.

14. Сравните различные подходы к проектированию промышленных комплексов автоматизации с использованием интегральных микросхем.

15. Опишите применение агрегатированных комплексов средств автоматического регулирования в промышленности.

16. Охарактеризуйте функции и структуры микропроцессорных регулирующих и логических контроллеров.

17. Проанализируйте принципы программирования алгоритмов для систем управления.

18. Сравните подходы к проектированию систем управления с использованием микропроцессорных контроллеров.

19. Опишите особенности применения программируемых регулирующих приборов в автоматизации.

20. Охарактеризуйте процесс построения математических моделей технических средств.

21. Проанализируйте подходы к разработке физических моделей приборов автоматизации.

22. Сравните методы математического и физического моделирования в контексте автоматизации.

23. Опишите роль моделирования в проектировании и оптимизации технических систем.

24. Охарактеризуйте пневматические средства автоматизации и их применение.

25. Проанализируйте особенности гидравлических средств автоматического регулирования.

26. Сравните пневматические и гидравлические системы в аспекте эффективности и применения.

27. Опишите роль гидроприводов в системах автоматизации и их практическое применение.

Задания 3 типа

Задача 1. Выбрать датчик температуры для контроля и регулирования температуры в промышленной печи. Условия эксплуатации:

высокая температура до 1200°C, наличие пыли и вибраций. Рассмотрите тип термопары или термометра сопротивления, подходящий для этих условий.

Задача 2. Выбрать датчик уровня для измерения уровня жидкости в закрытом резервуаре с агрессивной химической средой. Условия: давление до 10 бар, температура до 150°C. Рассмотрите варианты ультразвуковых, емкостных или гидростатических датчиков.

Задача 3. Выбрать датчик давления для измерения давления газа в трубопроводе. Условия эксплуатации: давление до 50 бар, температура до 200°C, возможны вибрации. Рассмотрите манометры или датчики давления с пьезоэлектрическим принципом действия.

Задача 4. Выбрать датчик для измерения скорости потока жидкости в открытом канале. Условия: широкий диапазон температур от 0 до 100°C, наличие твердых частиц в потоке. Рассмотрите ультразвуковые или электромагнитные расходомеры.

Задача 5. Выбрать датчик положения для контроля положения подвижного механизма (например, поршня) в гидравлической системе. Условия: высокая точность, рабочая температура от -20 до 80°C. Рассмотрите потенциометрические или магнитострикционные датчики.

Задача 6. Разработайте структурную схему системы автоматического управления температурой в теплице. Определите необходимые датчики, исполнительные механизмы и контроллеры. Объясните выбор каждого компонента.

Задача 7. Смоделируйте систему управления уровнем жидкости в резервуаре, используя PID-регулятор. Определите параметры регулятора для обеспечения минимального времени переходного процесса и отсутствия перерегулирования.

Задача 8. Для автоматической системы полива сада выберите подходящие типы датчиков влажности почвы и дождя. Обоснуйте ваш выбор и укажите, какие параметры датчиков важны для данной задачи.

Задача 9. Исследуйте влияние обратной связи на устойчивость системы управления скоростью двигателя постоянного тока. Рассчитайте и постройте графики, показывающие изменение устойчивости системы при различных коэффициентах усиления в цепи обратной связи.

Задача 10. Разработайте стратегию управления освещением и климат-контролем в офисном здании для минимизации энергопотребления, используя систему автоматизации. Какие алгоритмы и датчики могут быть использованы для достижения этой цели?

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Контрольно-измерительные приборы средств получения	а) преобразователи (датчики) и вторичные приборы б) измерительные, показывающие в) регистрирующие,	а

	информации можно разделить на группы	сигнализирующие г) регулирующие, контролирующие	
2.	Принцип действия автоматического регулирования обнаруживать отклонения... величин	а) регулируемых б) дополнительные в) контролирующих г) регистрирующих	а
3.	Метрологические характеристики средств измерения	а) класс точности, абсолютная, относительная погрешности б) регулирование измерений в) разность показаний г) область значений	а
4.	Класс точности приборов измеряется пределами значений	а) допускаемых б) регистрирующих в) показывающих г) регулирующих	а
5.	Характеристика свойств объектов регулирования имеет определённые	а) свойства и параметры б) показывающие значения в) регулирующие значения г) допускаемые значения	а

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Ресурсосберегающие технологии в машиностроении»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Ресурсосберегающие технологии в машиностроении» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии в машиностроении» направлена на развитие компетенций, связанных с эффективным использованием материалов и энергии, снижением производственных отходов, оптимизацией производственных процессов и внедрением инновационных технологий, направленных на минимизацию экологического воздействия. Дисциплина помогает студентам освоить методы и подходы, которые способствуют устойчивому развитию и повышению конкурентоспособности предприятий машиностроительной отрасли.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Ресурсосберегающие технологии в машиностроении» является формирование у студентов глубокого понимания принципов и методов ресурсосбережения в производственных процессах, а также развитие навыков разработки и внедрения технологий, способствующих снижению потребления материалов и энергии. Дисциплина направлена на подготовку специалистов, которые смогут эффективно решать задачи по оптимизации производственных процессов, минимизации отходов и снижению экологической нагрузки, что в свою очередь способствует повышению устойчивого развития и конкурентоспособности предприятий машиностроения.

Задачи дисциплины:

- изучение современных передовых методов и технологий, которые позволяют уменьшить расход материалов и энергии в производственных процессах машиностроения.
- обучение студентов навыкам анализа текущих производственных процессов с целью выявления резервов для повышения их эффективности и снижения затрат.
- формирование умений проектировать и внедрять инновационные решения, направленные на ресурсосбережение и улучшение экологической устойчивости производств.

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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации, методов анализа технологических процессов	применять методы анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	методы и правил формулирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	применять методы и требования формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	применять на практике методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	применять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и	применения на практике требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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	
машиностроительных изделий средней сложности		безопасности и электробезопасности	оси	электробезопасности	безопасности и электробезопасности	
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	методы выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	выбрать автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	использования на практике методов выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	методы выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	выбрать стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	использования на практике методов выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	

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		
Раздел 1: Основы ресурсосберегающих технологий											
Тема 1. Введение в ресурсосбережение	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 2. Экологические и экономические аспекты	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Раздел 2: Современные технологии в машиностроении											
Тема 3. Энергоэффективные технологии	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 4. Материалоэффективные технологии	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Раздел 3: Методы и инструменты анализа											
Тема 5. Анализ жизненного цикла продукции	1		1							16	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Тема 6. Методы оптимизации производственных процессов	1		1							16	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Раздел 4: Внедрение и управление инновациями											
Тема 7. Управление изменениями в производстве	1		1							16	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Тема 8. Инновации и устойчивое развитие	1		1							16	Отчет по практикуму/10 Тест/5
Всего, час	8		8							124	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы ресурсосберегающих технологий.

Тема 1. Введение в ресурсосбережение.

Определение ресурсосбережения. Важность ресурсосбережения для общества и экономики. Влияние ресурсосбережения на устойчивое развитие.

История развития технологии ресурсосбережения. Ключевые события, повлиявшие на эволюцию технологий. Влияние изменения в технологиях на изменение подходов к ресурсосбережению.

Тема 2. Экологические и экономические аспекты.

Влияние машиностроения на экологическую ситуацию. Виды загрязнений, связанные с машиностроением. Методы минимизирования негативного воздействия машиностроения на окружающую среду.

Экономические преимущества использования ресурсосберегающих технологий. Влияние внедрения ресурсосберегающих технологий на затраты и прибыль предприятий. Примеры о финансовой выгоде от внедрения ресурсосберегающих технологий.

Раздел 2 Современные технологии в машиностроении.

Тема 3. Энергоэффективные технологии.

Методы и технологии для снижения энергопотребления. Применение этих методов в различных отраслях. Существующие барьеры для снижения энергопотребления.

Компании успешно внедрившие ресурсосберегающие технологии. Полезные уроки из опыта внедрения ресурсосберегающих технологий.

Тема 4. Материалозффективные технологии.

Методы и технологии оптимизации использования материалов в производстве. Выгоды получаемые от оптимизации использования материалов.

Текущее состояние и перспективы развития разработки новых материалов с улучшенными характеристиками. Применение новых материалов с улучшенными характеристиками в области ресурсосбережения. Ожидаемые результаты в ресурсосбережении при применения новых материалов с улучшенными характеристиками. Технологические инновации в разработке новых материалов.

Раздел 3. Методы и инструменты анализа.

Тема 5. Анализ жизненного цикла продукции.

Основные этапы развития ресурсопотребления. Влияние каждого этапа на общее ресурсопотребление. Методы улучшения управление ресурсопотреблением на каждом этапе.

Аналитические методы, используемые в улучшении ресурсосбережения. Влияние анализа данных в выявлении возможностей для улучшения ресурсосбережения. Наиболее эффективные инструменты анализа в ресурсосбережении.

Тема 6. Методы оптимизации производственных процессов.

Инструменты повышения эффективности производства. Интегрирование инструментов в производственные процессы. Примеры успешного применения инструментов в производстве.

Раздел 4. Внедрение и управление инновациями.

Тема 7. Управление изменениями в производстве.

Планирование изменений. Реализация изменений. Эффективность планирования изменения для улучшения ресурсосбережения. Стратегии по успешной реализации изменения. Сопротивление изменениям в организации.

Кейсы. Успешные кейсы. Успешные кейсы в области ресурсосбережения. Факторы, способствующие успеху кейсов.

Тема 8. Инновации и устойчивое развитие.

Инновационные решения. Методики разработки инновационных решений. Инновационные решения, разрабатываемые для ресурсосбережения. Влияние инноваций на подходы к использованию ресурсов. Проблемы, решаемые инновационными решениями.

Влияние инноваций на устойчивое развитие. Примеры положительному влиянию инноваций на устойчивость. Стимулирование развития инноваций для устойчивого развития.

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 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
Раздел 1: Основы ресурсосберегающих технологий			
Тема 1. Введение в ресурсосбережение	Определение ресурсосбережения. Важность ресурсосбережения для общества и экономики. Влияние ресурсосбережения на устойчивое развитие. История развития технологии ресурсосбережения. Ключевые события, повлиявшие на эволюцию технологий. Влияние изменения в технологиях на изменение подходов к ресурсосбережению	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 2.	Влияние машиностроения на	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Экологические и экономические аспекты	экологическую ситуацию. Виды загрязнений, связанные с машиностроением. Методы минимизирования негативного воздействия машиностроения на окружающую среду. Экономические преимущества использования ресурсосберегающих технологий. Влияние внедрения ресурсосберегающих технологий на затраты и прибыль предприятий. Примеры о финансовой выгоде от внедрения ресурсосберегающих технологий	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму	практикуму
Раздел 2: Современные технологии в машиностроении			
Тема 3. Энергоэффективные технологии	Методы и технологии для снижения энергопотребления. Применение этих методов в различных отраслях. Существующие барьеры для снижения энергопотребления. Компании успешно внедрившие ресурсосберегающие технологии. Полезные уроки из опыта внедрения ресурсосберегающих технологий	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 4. Материалоэффективные технологии	Методы и технологии оптимизации использования материалов в производстве. Выгоды получаемые от оптимизации использования материалов. Текущее состояние и перспективы развития разработки новых материалов с улучшенными характеристиками. Применение новых	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	материалов с улучшенными характеристиками в области ресурсосбережения. Ожидаемые результаты в ресурсосбережении при применении новых материалов с улучшенными характеристиками. Технологические инновации в разработке новых материалов		
Раздел 3: Методы и инструменты анализа			
Тема 5. Анализ жизненного цикла продукции	Основные этапы развития ресурсопотребления. Влияние каждого этапа на общее ресурсопотребление. Методы улучшения управление ресурсопотреблением на каждом этапе. Аналитические методы, используемые в улучшении ресурсосбережения. Влияние анализа данных в выявлении возможностей для улучшения ресурсосбережения. Наиболее эффективные инструменты анализа в ресурсосбережении	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму Тест
Тема 6. Методы оптимизации производственных процессов	Инструменты повышения эффективности производства. Интегрирование инструментов в производственные процессы. Примеры успешного применения инструментов в производстве	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму Тест
Раздел 4: Внедрение и управление инновациями			
Тема 7. Управление изменениями в	Планирование изменений. Реализация изменений. Эффективность	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
производстве	планирования изменения для улучшения ресурсосбережения. Стратегии по успешной реализации изменения. Сопротивление изменениям в организации. Кейсы. Успешные кейсы. Успешные кейсы в области ресурсосбережения. Факторы, способствующие успеху кейсов	источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	
Тема 8. Инновации и устойчивое развитие	Инновационные решения. Методики разработки инновационных решений. Инновационные решения, разрабатываемые для ресурсосбережения. Влияние инноваций на подходы к использованию ресурсов. Проблемы, решаемые инновационными решениями. Влияние инноваций на устойчивое развитие. Примеры положительному влиянию инноваций на устойчивость. Стимулирование развития инноваций для устойчивого развития	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Интернет, подготовка к практикуму по решению задач Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Отчет по практикуму Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ильичева, Н. М. Ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / Н. М. Ильичева. — Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2021. — 40 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191532>
2. Управление энергосбережением на промышленном предприятии / Р. С. Голов, В. Г. Смирнов, В. Ю. Теплышев [и др.] ; под общ. ред. Р. С. Голова ; Московский авиационный институт (национальный

исследовательский университет). – Москва : Дашков и К°, 2023. – 458 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698571>

3. Подузов, Д. П. Инновационные разработки новых материалов и технологии обработки в специальном машиностроении : учебное пособие / Д. П. Подузов, А. А. Никонов, А. Л. Каменева. — Пермь : ПНИПУ, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-398-02465-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239816>

Дополнительная литература:

1. Плотникова, Р. Н. Эколого-экономический анализ в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий: практикум: [16+] / Р. Н. Плотникова, Л. В. Попова; науч. ред. П. Т. Суханов; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 81 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688119>

2. Антипова, О. В. Управление ресурсосбережением в современных экономических системах = Resource-saving management in modern economic systems / О. В. Антипова. – Москва: Креативная экономика, 2018. – 143 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498857>

3. Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии: учебное пособие / В. Я. Ушаков, П. С. Чубик; Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ). – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 388 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442812>

4. Ресурсосбережение при проведении технического обслуживания: учебное пособие / С. В. Бедоева, Д. А. Салатова, З. И. Магомедова [и др.]. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2019. — 93 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117754>

5. Фаюстов, А. А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы / А. А. Фаюстов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 273 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564853>

6. Потравный, И. М. Экономика и организация природопользования: учебник / И. М. Потравный, Н. Н. Лукьянчиков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 687 с.: ил., табл. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615875>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Ресурсосберегающие технологии производства и обработки давлением материалов в машиностроении	https://resourcesaving.wixsite.com/sbornik
2.	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	https://gisee.ru/
3.	Энергобезопасность и энергосбережение	https://endf.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	10-9 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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; 4-2 – 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.
2	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задача 1. Оцените влияние машиностроительного производства на экологическую ситуацию, описав, какие загрязнения могут возникать при производственных процессах. Какие меры минимизации воздействия на экологию могли бы быть внедрены для снижения загрязнений?

Задача 2. Рассчитайте экономическую выгоду от внедрения ресурсосберегающих технологий на примере условного машиностроительного предприятия. Предположим, что внедрение энергосберегающих технологий снижает затраты на электроэнергию на 20%. Если предприятие тратит 500 тыс. рублей в год на электроэнергию, каковы будут сэкономленные средства?

Задача 3. Рассчитайте экономию энергии при внедрении новой энергоэффективной технологии на предприятии, если традиционная технология использует 1000 кВт·ч энергии в месяц, а новая технология снижает потребление на 15%. Сколько энергии и денежных средств можно сэкономить за год, если стоимость 1 кВт·ч – 10 рублей?

Задача 4. Рассчитайте экономический эффект от внедрения материалов с улучшенными характеристиками. Пусть предприятие использует 100 тонн металла в год для производства деталей, и каждый килограмм нового материала позволяет снизить отходы на 10%. Если стоимость 1 тонны нового материала – 30 тыс. рублей, каковы будут сэкономленные средства при внедрении новой технологии?

Задача 5. Предприятие смогло снизить производственные потери на 5% за счет внедрения новых инструментов оптимизации процессов. Если годовой объем производства составляет 10 тыс. единиц, а себестоимость каждой единицы составляет 500 рублей, сколько средств предприятие экономит благодаря улучшению производственного процесса?

Задача 6. Представьте, что предприятие использует 2000 единиц оборудования, потребляющего по 50 кВт·ч в месяц. Если внедрение нового метода снизит потребление энергии на 10%, сколько энергии и средств можно сэкономить за год, если стоимость 1 кВт·ч составляет 8 рублей?

Примерные тестовые задания

1. Какое определение соответствует понятию "ресурсосбережение"?
 - а) Это процесс увеличения производства
 - б) Это метод снижения затрат на рабочую силу
 - в) Это способ рационального использования ресурсов для минимизации их потерь
 - г) Это технология создания новых материалов
2. Почему ресурсосбережение важно для общества и экономики?
 - а) Оно увеличивает количество рабочих мест
 - б) Оно позволяет снизить налоги
 - в) Оно способствует устойчивому развитию и снижению экологической нагрузки
 - г) Оно ускоряет инновационные процессы
3. Какое влияние на устойчивое развитие оказывает ресурсосбережение?
 - а) Повышает ресурсопотребление
 - б) Увеличивает количество отходов
 - в) Снижает воздействие на окружающую среду и экономит ресурсы
 - г) Ухудшает качество продукции
4. Какие ключевые события повлияли на эволюцию технологий ресурсосбережения?
 - а) Разработка новых видов топлива
 - б) Индустриальная революция и развитие экологических стандартов
 - в) Увеличение численности населения
 - г) Снижение уровня урбанизации

5. Какое влияние оказывает машиностроение на окружающую среду?
- а) Улучшает качество воздуха
 - б) Создает значительные выбросы загрязняющих веществ
 - в) Увеличивает биоразнообразие
 - г) Снижает уровень шума
6. Какие методы помогают минимизировать негативное воздействие машиностроения на окружающую среду?
- а) Увеличение производства
 - б) Улучшение логистики
 - в) Использование экологически чистых технологий и материалов
 - г) Сокращение численности работников
7. Какие экономические выгоды можно получить от внедрения ресурсосберегающих технологий?
- а) Увеличение затрат на производство
 - б) Сокращение прибыли
 - в) Снижение производственных затрат и увеличение конкурентоспособности
 - г) Увеличение налоговых выплат
8. Какой метод помогает снизить энергопотребление в производстве?
- а) Увеличение рабочего времени
 - б) Использование устаревшего оборудования
 - в) Внедрение энергоэффективных технологий
 - г) Повышение температуры на производственных объектах
9. Какие барьеры могут существовать при снижении энергопотребления?
- а) Легкость внедрения технологий
 - б) Низкие первоначальные затраты
 - в) Недостаток знаний и отсутствие финансовой поддержки
 - г) Высокая популярность энергоэффективных решений
10. Какая компания является примером успешного внедрения ресурсосберегающих технологий?
- а) Компания, использующая уголь как основной источник энергии
 - б) Компания, не инвестирующая в технологии
 - в) Компания, внедрившая программы по снижению энергопотребления и отходов
 - г) Компания, увеличивающая выбросы CO₂
11. Как внедрение ресурсосберегающих технологий влияет на прибыль предприятий?
- а) Увеличивает затраты на рекламу
 - б) Снижает операционные затраты и увеличивает прибыль

- в) Увеличивает зависимость от внешних поставщиков
- г) Снижает производительность труда

12. Какие отрасли наиболее активно применяют методы снижения энергопотребления?

- а) Горнодобывающая промышленность
- б) Легкая промышленность
- в) Энергетика и машиностроение
- г) Розничная торговля

13. Что подразумевает оптимизация использования материалов?

- а) Увеличение количества отходов
- б) Снижение качества продукции
- в) Рациональное использование материалов для снижения их потерь
- г) Увеличение себестоимости продукции

14. Какие выгоды можно получить от разработки новых материалов с улучшенными характеристиками?

- а) Увеличение веса продукции
- б) Повышение экологической нагрузки
- в) Улучшение качества продукции и снижение затрат
- г) Увеличение времени производства

15. Какие технологические инновации важны в разработке новых материалов?

- а) Использование традиционных материалов
- б) Применение новых производственных методов и улучшение характеристик материалов
- в) Снижение требований к качеству материалов
- г) Увеличение зависимости от импортных материалов

16. Какие перспективы открываются при разработке новых материалов с улучшенными характеристиками?

- а) Увеличение себестоимости продукции
- б) Снижение качества продукции
- в) Повышение конкурентоспособности и инновационный потенциал
- г) Сокращение ассортимента продукции

17. Какой этап жизненного цикла продукции оказывает наибольшее влияние на ресурсопотребление?

- а) Планирование
- б) Производство
- в) Утилизация
- г) Потребление

18. Какой метод анализа помогает улучшить ресурсосбережение?

- а) Игнорирование экологических стандартов
- б) Применение анализа жизненного цикла и оптимизация процессов

- в) Увеличение времени на производство
- г) Увеличение количества используемых ресурсов

19. Какое влияние оказывает анализ жизненного цикла продукции на выявление возможностей для улучшения ресурсосбережения?

- а) Увеличивает сложность производственного процесса
- б) Позволяет выявить этапы с наибольшим потреблением ресурсов и оптимизировать их
- в) Снижает уровень автоматизации
- г) Увеличивает количество брака

20. Какие инструменты помогают повысить эффективность производства?

- а) Увеличение числа сотрудников
- б) Использование устаревших технологий
- в) Внедрение автоматизированных систем и оптимизация процессов
- г) Увеличение количества проверок качества

21. Какое преимущество дает интегрирование инструментов оптимизации в производственные процессы?

- а) Увеличение затрат на энергопотребление
- б) Увеличение времени производства
- в) Снижение затрат и повышение качества продукции
- г) Увеличение количества брака

22. Как можно интегрировать инструменты повышения эффективности в производственные процессы?

- а) Игнорировать текущие технологические тренды
- б) Инвестировать в обучение персонала и внедрение современных технологий
- в) Увеличивать количество сотрудников на производственной линии
- г) Сокращать время на обучение

23. Что важно учитывать при планировании изменений в производстве?

- а) Игнорирование сопротивления изменениям
- б) Экономические и социальные факторы, а также возможное сопротивление сотрудников
- в) Увеличение производственных мощностей
- г) Сокращение числа рабочих мест

24. Какое преимущество дает успешное планирование изменений?

- а) Увеличение количества конфликтов в коллективе
- б) Увеличение времени на выполнение задач
- в) Повышение эффективности и снижение сопротивления изменениям
- г) Снижение мотивации сотрудников

25. Какие факторы способствуют успеху кейсов в области ресурсосбережения?

- а) Низкая мотивация сотрудников
- б) Поддержка руководства и инновационный подход
- в) Увеличение затрат на ресурсы
- г) Игнорирование экологических стандартов

26. Какие стратегии могут помочь в успешной реализации изменений?

- а) Постоянное информирование сотрудников и учет их мнения
- б) Игнорирование сопротивления изменениям
- в) Увеличение рабочего времени без изменений в процессе
- г) Сокращение инвестиций в новые технологии

27. Как инновационные решения влияют на устойчивое развитие?

- а) Увеличивают количество отходов
- б) Способствуют снижению экологической нагрузки и повышению эффективности использования ресурсов
- в) Ухудшают качество продукции
- г) Увеличивают число конфликтов в обществе

28. Какие методики важны для разработки инновационных решений в ресурсосбережении?

- а) Использование устаревших технологий
- б) Применение новейших научных исследований и разработок
- в) Игнорирование современных трендов
- г) Увеличение зависимости от импортных технологий

29. Какие примеры показывают положительное влияние инноваций на устойчивое развитие?

- а) Увеличение выбросов CO₂
- б) Создание новых источников загрязнения
- в) Успешное внедрение безотходных производств и использование возобновляемых источников энергии
- г) Увеличение зависимости от углеводородов

30. Как стимулировать развитие инноваций для устойчивого развития?

- а) Снижать финансирование научных исследований
- б) Поддерживать стартапы и инвестировать в научные разработки
- в) Увеличивать зависимость от традиционных источников энергии
- г) Сокращать количество образовательных программ

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое ресурсосбережение и почему оно важно для общества и экономики?
2. Как ресурсосбережение влияет на устойчивое развитие?
3. Как развивались технологии ресурсосбережения.
4. Какие ключевые события повлияли на эволюцию технологий ресурсосбережения?
5. Как изменения в технологиях повлияли на подходы к ресурсосбережению?
6. Какое воздействие машиностроение оказывает на экологическую ситуацию и каковы виды загрязнений, связанные с ним?
7. Какие методы существуют для минимизации негативного воздействия машиностроения на окружающую среду?
8. Какие экономические преимущества дает использование ресурсосберегающих технологий?
9. Как внедрение ресурсосберегающих технологий влияет на затраты и прибыль предприятий?
10. Какие методы и технологии применяются для снижения энергопотребления в различных отраслях?
11. Назовите компании, успешно внедрившие ресурсосберегающие технологии, и расскажите о полезных уроках из их опыта.

12. Какие методы и технологии применяются для оптимизации использования материалов в производстве?
13. Каково текущее состояние и перспективы разработки новых материалов с улучшенными характеристиками?
14. Как применение новых материалов с улучшенными характеристиками способствует ресурсосбережению?
15. Какие технологические инновации используются в разработке новых материалов?
16. Каковы основные этапы развития ресурсопотребления и их влияние на общее ресурсопотребление.
17. Какие методы улучшения управления ресурсопотреблением применяются на каждом этапе?
18. Как аналитические методы способствуют улучшению ресурсосбережения?
19. Как анализ данных помогает выявлять возможности для улучшения ресурсосбережения?
20. Какие инструменты повышения эффективности производства считаются наиболее эффективными?
21. Как осуществляется интеграция инструментов повышения эффективности в производственные процессы?
22. Какова роль планирования изменений в улучшении ресурсосбережения?
23. Какие стратегии способствуют успешной реализации изменений в области ресурсосбережения?
24. Какие факторы способствуют успеху кейсов в области ресурсосбережения?
25. Как инновационные решения влияют на подходы к использованию ресурсов и устойчивое развитие?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте важность ресурсосбережения для общества и экономики.
2. Проанализируйте влияние ресурсосбережения на устойчивое развитие.
3. Опишите историю развития технологии ресурсосбережения.
4. Сравните методы минимизации негативного воздействия машиностроения на окружающую среду.
5. Охарактеризуйте влияние машиностроения на экологическую ситуацию.
6. Проанализируйте ключевые события, повлиявшие на эволюцию технологий ресурсосбережения.
7. Сравните методы и технологии оптимизации использования материалов в производстве.
8. Опишите методики разработки инновационных решений для

ресурсосбережения.

9. Охарактеризуйте экономические преимущества использования ресурсосберегающих технологий.

10. Проанализируйте влияние внедрения ресурсосберегающих технологий на затраты и прибыль предприятий.

11. Сравните технологические инновации в разработке новых материалов.

12. Опишите процесс интегрирования инструментов в производственные процессы.

13. Охарактеризуйте текущее состояние и перспективы развития разработки новых материалов с улучшенными характеристиками.

14. Проанализируйте методы и технологии для снижения энергопотребления и существующие барьеры для их внедрения.

15. Сравните стратегии по успешной реализации изменений в контексте ресурсосбережения.

16. Опишите применение новых материалов с улучшенными характеристиками в области ресурсосбережения.

17. Охарактеризуйте основные этапы развития ресурсопотребления.

18. Проанализируйте влияние каждого этапа развития ресурсопотребления на общее ресурсопотребление.

19. Сравните успешные кейсы в области ресурсосбережения и факторы, способствующие их успеху.

20. Опишите влияние изменения в технологиях на изменение подходов к ресурсосбережению.

21. Охарактеризуйте наиболее эффективные инструменты анализа в ресурсосбережении.

22. Проанализируйте влияние анализа данных в выявлении возможностей для улучшения ресурсосбережения.

23. Сравните влияние инноваций на подходы к использованию ресурсов и устойчивое развитие.

24. Опишите компании, успешно внедрившие ресурсосберегающие технологии, и полезные уроки из их опыта.

25. Охарактеризуйте сопротивление изменениям в организации и способы его преодоления.

26. Проанализируйте эффективность планирования изменений для улучшения ресурсосбережения.

27. Опишите методы улучшения управления ресурсопотреблением на каждом этапе его развития.

28. Охарактеризуйте инновационные решения, разрабатываемые для ресурсосбережения.

29. Проанализируйте ожидаемые результаты в ресурсосбережении при применении новых материалов с улучшенными характеристиками.

30. Опишите инструменты повышения эффективности производства.

Задания 3 типа

Задача 1. Внедрение новой технологии позволяет сократить использование сырья на 25%. Если первоначальное потребление сырья составляло 2000 тонн в год, сколько тонн сырья можно сэкономить за год благодаря новой технологии?

Задача 2. Машиностроительное предприятие использует 150 тонн стали в месяц. Внедрение технологии оптимизации использования материалов позволяет снизить потребление стали на 10%. Если стоимость 1 тонны стали составляет 40 тыс. рублей, какова будет экономия средств за год?

Задача 3. Оцените, как улучшение анализа данных может привести к ресурсосбережению. Если предприятие за счет анализа смогло выявить и сократить неэффективные процессы, что позволило снизить потребление ресурсов на 15%, а изначальное потребление составляло 5000 единиц ресурса в месяц, сколько ресурсов удалось сэкономить за год?

Задача 4. Рассчитайте, как внедрение инновационной технологии повлияет на устойчивое развитие предприятия, если эта технология позволяет сократить выбросы парниковых газов на 40%. Если изначальные выбросы составляли 1500 тонн в год, сколько тонн выбросов будет предотвращено ежегодно после внедрения технологии?

Задача 5. Определите, как различные этапы жизненного цикла продукции влияют на общий ресурсопотребление. Для этого разбейте жизненный цикл изделия (например, металлическая деталь) на три этапа: проектирование, производство, эксплуатация. Определите, на каком этапе ресурсопотребление наиболее критично, и предложите методы улучшения на этом этапе.

Задача 6. Рассчитайте влияние внедрения инновационной технологии на устойчивое развитие машиностроительного предприятия. Пусть инновация позволяет снизить выбросы CO₂ на 30%, а также снизить потребление воды на 15%. Если годовые выбросы CO₂ составляют 1000 тонн, а потребление воды – 500 тыс. литров, сколько CO₂ и воды можно сэкономить в год?

Задача 7. Проанализируйте кейс внедрения ресурсосберегающих технологий на машиностроительном предприятии, где применение новых материалов привело к снижению отходов на 20%. Если предприятие ежегодно производит 5000 единиц продукции и каждый отход составляет 2 кг, сколько можно сэкономить отходов за год благодаря новым материалам?

Задача 8. Используя методику анализа жизненного цикла продукции, предложите, как можно улучшить ресурсопотребление на каждом этапе (проектирование, производство, эксплуатация) для конкретного машиностроительного изделия (например, трансмиссии автомобиля). Определите, где наибольшее влияние на снижение ресурсоемкости будет оказывать изменение на этапе эксплуатации.

Тестовые задания по дисциплине

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Ресурсосбережение это:	a. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов. b. Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии c. Достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды. d.. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению.	a
2.	Энергосбережение это:	a. Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. b.. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и 18 направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов. c.. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению. d.. Достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды.	a
3.	Эффективное использование энергетических ресурсов это :	a. Достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды. b.. Деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов	d

		с.. Качественная и/или количественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению. d.. Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.	
4.	Невозобновляемые топливно-энергетические ресурсы:	a. Источники энергии, накопленные в природе в виде ископаемых и не восстанавливаемые в существующих геологических условиях. b. Природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных процессов. с.. Топливо-энергетические ресурсы, полученные как отходы или побочные продукты производственного технологического процесса. d.. Совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности.	d
5.	Возобновляемые топливно-энергетические ресурсы:	a. Природные энергоносители, постоянно пополняемые в результате естественных процессов. b.. Источники энергии, накопленные в природе в виде ископаемых и не восстанавливаемые в существующих геологических условиях. с.. Топливо-энергетические ресурсы, полученные как отходы или побочные продукты производственного технологического процесса. d.. Совокупность природных и производственных энергоносителей, запасенная энергия которых при существующем уровне развития техники и технологии доступна для использования в хозяйственной деятельности.	a

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Техническое обслуживание, ремонт и модернизация оборудования»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и

модернизация оборудования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и модернизация оборудования» ориентировано на формирование у студентов компетенций и практических навыков в области технического обслуживания, ремонта и модернизации технологических машин и оборудования, необходимых для обеспечения их надежной, эффективной и безопасной эксплуатации в промышленных условиях.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 4 курсе во 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Техническое обслуживание, ремонт и модернизация оборудования» является всестороннее формирование у студентов комплекса компетенций, необходимых для эффективного технического обслуживания, своевременного ремонта и успешной модернизации промышленного оборудования, что достигается изучением теоретических основ и практических аспектов эксплуатации технологических машин и оборудования, развитие навыков диагностики и устранения неисправностей, а также освоение современных методов повышения надежности и производительности оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучить методы прогнозирования для определения потенциальных проблем и предотвращения отказов оборудования, что помогает минимизировать простои и увеличить срок службы машин.
- развитие навыков разработки эффективных и экономически обоснованных графиков технического обслуживания, включая профилактические меры, что способствует повышению надежности и эффективности работы оборудования.
- приобретение навыков оценки состояния оборудования, выбора подходящих методов и технологий для выполнения ремонтных работ с целью восстановления его работоспособности в кратчайшие сроки.
- усвоить знания о проведении модернизации, которая включает обновление устаревших систем и компонентов для повышения производительности, безопасности и соответствия современным стандартам.

– изучение методов разработки стратегии оптимизации затрат на техническое обслуживание и ремонт, включая анализ затрат и выгод, что способствует эффективному управлению ресурсами предприятия.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен проводить анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	Основные виды и функции технологических средств оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации. Принципы работы и технические характеристики оборудования, используемого в технологических процессах организации	Проводить анализ технологических средств оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов для оценки их эффективности, и соответствия требованиям организации. Выбирать и применять соответствующее оборудование и приборы для оптимизации технологических процессов в организации	Анализа и оценки технологических средств оснащения и контрольно-измерительных приборов в условиях реальной организации. Настройки, эксплуатации и обслуживания технологического оборудования и измерительных инструментов в производственной среде	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	Основы автоматизации и механизации технологических процессов, включая теоретические подходы и современные технологии. Нормативные документы и стандарты, регулирующие процессы автоматизации и механизации в промышленности. Принципы функционирования автоматизированных систем и механизированно	Разрабатывать предложения и проекты по автоматизации технологических процессов с учетом специфики производственной среды. Осуществлять выбор и интеграцию автоматизированных систем и механизированного оборудования в существующие технологические процессы. Проводить анализ текущих технологически	Реализации проектов по автоматизации отдельных участков производственного процесса на практике. Настройки и тестирования автоматизированных систем и механизированного оборудования в условиях реального производства. Участия в командных проектах по модернизации производственных линий с	

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	
			го оборудования в производственных процессах. Методы анализа и оценки эффективности автоматизации и механизации технологических процессов	х процессов для выявления возможностей автоматизации и механизации. Составлять техническую документацию и обоснования для внедрения автоматизированных и механизированных решений	применением автоматизированных и механизированных технологий. Проведения испытаний и оптимизации автоматизированных решений для повышения эффективности технологических процессов	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	Основные принципы и методы анализа технологического оборудования, средств оснащения и измерительных приборов, применяемых в технологических процессах. Современные приемы и методики оценки эффективности работы оборудования и средств технологического оснащения в контексте производственных процессов	Проводить комплексный анализ оборудования и технологических средств с целью оптимизации технологических процессов. Применять методы измерения и оценки для определения качества и эффективности используемых технологических средств и оборудования	Выполнения анализа и оценки оборудования и средств технологического оснащения на реальных производственных предприятиях. Разработки и внедрения предложений по улучшению рабочих процессов на основе проведенного анализа оборудования и используемых методов работы	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Основные нормативные акты и стандарты по охране труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности, применяемые в сфере технологических машин и	Применять законодательные и нормативные требования по охране труда и безопасности при проектировании, эксплуатации и обслуживании технологических машин и	Участие в разработке и реализации проектов по улучшению условий труда и повышению уровня безопасности на производственных площадках. Практическая	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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	
			оборудования. Принципы и методы оценки рисков и обеспечения безопасности на производстве, включая современные подходы к управлению безопасностью труда. Технологические процессы и оборудование, используемые в отрасли, а также потенциальные опасности, связанные с их эксплуатацией	оборудования. Разрабатывать и внедрять меры по обеспечению безопасности, включая планирование противопожарных мероприятий и экологической защиты на производственных предприятиях. Проводить аудит и контроль соблюдения требований охраны труда, пожарной и экологической безопасности, а также принимать корректирующие меры при выявлении нарушений	работа с оборудованием для обеспечения электробезопасности, включая настройку, обслуживание и оценку его состояния. Проведение тренингов и инструктажей по охране труда и безопасности для персонала, а также участие в проведении внутренних проверок и инспекций.	
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	Теоретические основы автоматизированных схем контроля технических требований к машиностроительным изделиям. Современные технологии и методологии контроля качества в машиностроении средней сложности. Нормативные документы и стандарты, регламентирующие автоматизированный контроль	Выбирать и разрабатывать автоматизированные схемы контроля, обеспечивающие соответствие техническим требованиям машиностроительных изделий средней сложности. Анализировать и оценивать эффективность применяемых методов автоматизированного контроля. Использовать специализированное программное	Проектирование и внедрения автоматизированных схем контроля на производственных предприятиях машиностроительной отрасли. Проведения испытаний и верификации систем автоматизированного контроля технических параметров изделий. Реализации проектов по повышению качества машиностроите	

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	
			машиностроительных изделий	обеспечение для проектирования и внедрения автоматизированных систем контроля	льных изделий за счет автоматизации процессов контроля	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Основные стандарты и нормативные документы, регулирующие выбор технологического оснащения для машиностроительных производств. Принципы и методы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности. Современные типовые средства технологического оснащения и их характеристики, применяемые в технологических процессах машиностроения	Выбирать и обосновывать применение стандартных средств технологического оснащения для реализации конкретных технологических процессов автоматизированного изготовления. Анализировать технические требования и характеристики производственных процессов для подбора оптимального оборудования. Разрабатывать и оформлять техническую документацию, необходимую для внедрения выбранных средств технологического оснащения на производственном предприятии	Подбора и интеграции стандартных средств технологического оснащения в существующие производственные процессы на предприятиях машиностроительной отрасли. Проведения испытаний и настройки технологического оборудования для обеспечения его соответствия заданным техническим требованиям. Участия в проектах по модернизации и автоматизации производственных линий с использованием стандартных средств технологического оснащения	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Введение в техническое обслуживание и ремонт оборудования	2		2							17	Отчет по практикуму/15 Тест /10
Тема 2. Организация технического обслуживания оборудования										18	
Тема 3. Диагностика и выявление неисправностей оборудования	2		2							18	Отчет по практикуму/15 Тест /10
Тема 4. Ремонт оборудования: виды и методы										18	
Тема 5. Профилактическое техническое обслуживание	2		2							18	Отчет по практикуму/15 Тест /10
Тема 6. Модернизация оборудования	2		2							18	
Тема 7. Автоматизация и цифровизация технического обслуживания	2		2							20	Отчет по практикуму/15 Тест /10
Тема 8. Экономика и управление техническим обслуживанием	2		2							20	
Всего, час	12		12							147	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в техническое обслуживание и ремонт оборудования

Понятие и значение технического обслуживания в промышленности. Виды технического обслуживания: профилактическое, текущие и капитальные ремонты. Жизненный цикл оборудования и его обслуживание. Основные принципы организации ремонта оборудования. Роль технического обслуживания в обеспечении надежности производственных процессов. Основные нормативные документы и стандарты в области ТО и ремонта. Информационные системы управления техническим обслуживанием. Современные тенденции и перспективы развития ТО и ремонта оборудования.

Тема 2. Организация технического обслуживания оборудования

Структура и функции службы технического обслуживания. Планирование работ технического обслуживания. Разработка графиков ТО и ремонтов. Взаимодействие с поставщиками и подрядными организациями. Управление запасами запасных частей и материалов. Ведение документации и отчетности по ТО и ремонту. Методы контроля качества проведенных работ. Оптимизация процессов ТО для повышения эффективности.

Тема 3. Диагностика и выявление неисправностей оборудования

Основные методы диагностики оборудования. Использование сенсорных технологий и измерительных приборов. Анализ вибрации и акустическая диагностика. Тепловизионный контроль и диагностика температурных режимов. Электрические методы диагностики. Прогнозирование отказов и анализ причинно-следственных связей. Использование программного обеспечения для диагностики. Разработка программ регулярной диагностики оборудования.

Тема 4. Ремонт оборудования: виды и методы

Основные виды ремонта: ремонтные операции и ремонтные работы. Группировка ремонтных работ по степени сложности. Организация текущего и капитального ремонта. Методы ремонта механических узлов и агрегатов. Ремонт электронных и электрических систем оборудования. Использование автоматизированных систем при ремонте. Контроль качества при проведении ремонтных работ. Безопасность труда при ремонте оборудования.

Тема 5. Профилактическое техническое обслуживание

Цели и задачи профилактического ТО. Типы профилактических мероприятий. Разработка планов профилактического обслуживания. Методы проведения профилактических мероприятий. Оценка эффективности профилактического ТО. Влияние профилактического ТО на снижение

простоем оборудования. Интеграция профилактического ТО в производственные процессы. Использование технологий предиктивного обслуживания.

Тема 6. Модернизация оборудования

Понятие и цели модернизации оборудования. Анализ потребностей и обоснование необходимости модернизации. Этапы процесса модернизации. Выбор технологий и оборудования для модернизации. Финансовое планирование и оценка экономической целесообразности. Внедрение инноваций и новых технологий в оборудование. Управление проектами модернизации. Оценка результатов и эффективности модернизации.

Тема 7. Автоматизация и цифровизация технического обслуживания

Роль автоматизации в техническом обслуживании. Системы управления техническим обслуживанием (CMMS). Использование больших данных и аналитики для прогнозирования отказов. Внедрение цифровых двойников оборудования. Автоматизированные системы мониторинга состояния оборудования. Облачные решения для управления ТО и ремонтом. Кибербезопасность в цифровых системах ТО.

Тема 8. Экономика и управление техническим обслуживанием

Экономические основы технического обслуживания и ремонта. Бюджетирование и финансовое планирование ТО и ремонтов. Методы оценки затрат и экономической эффективности ТО. Управление ресурсами в службе технического обслуживания. Влияние ТО на производственную эффективность и рентабельность. Стратегии оптимизации расходов на ТО и ремонт. Управление рисками в техническом обслуживании. Модели принятия решений в управлении ТО и ремонтом оборудования.

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 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
Тема 1. Введение в техническое обслуживание и ремонт оборудования	Понятие и значение технического обслуживания в промышленности. Виды технического обслуживания: профилактическое, текущие и капитальные ремонты. Жизненный цикл оборудования и его обслуживание.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Основные принципы организации ремонта оборудования. Роль технического обслуживания в обеспечении надежности производственных процессов. Основные нормативные документы и стандарты в области ТО и ремонта. Информационные системы управления техническим обслуживанием. Современные тенденции и перспективы развития ТО и ремонта оборудования.	Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	
Тема 2. Организация технического обслуживания оборудования	Структура и функции службы технического обслуживания. Планирование работ технического обслуживания. Разработка графиков ТО и ремонтов. Взаимодействие с поставщиками и подрядными организациями. Управление запасами запасных частей и материалов. Ведение документации и отчетности по ТО и ремонту. Методы контроля качества проведенных работ. Оптимизация процессов ТО для повышения эффективности.		
Тема 3. Диагностика и выявление неисправностей оборудования	Основные методы диагностики оборудования. Использование сенсорных технологий и измерительных приборов. Анализ вибрации и акустическая диагностика. Тепловизионный контроль и диагностика температурных режимов. Электрические методы диагностики. Прогнозирование отказов и анализ причинно-следственных связей. Использование программного обеспечения для диагностики. Разработка программ регулярной диагностики оборудования.	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 Тест
Тема 4. Ремонт оборудования: виды и методы	Основные виды ремонта: ремонтные операции и ремонтные работы. Группировка ремонтных работ по степени сложности. Организация текущего и капитального ремонта. Методы ремонта механических узлов и агрегатов. Ремонт электронных и электрических систем оборудования. Использование автоматизированных систем при ремонте. Контроль качества		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	при проведении ремонтных работ. Безопасность труда при ремонте оборудования.		
Тема 5. Профилактическое техническое обслуживание	Цели и задачи профилактического ТО. Типы профилактических мероприятий. Разработка планов профилактического обслуживания. Методы проведения профилактических мероприятий. Оценка эффективности профилактического ТО. Влияние профилактического ТО на снижение простоев оборудования. Интеграция профилактического ТО в производственные процессы. Использование технологий предиктивного обслуживания.	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 Тест
Тема 6. Модернизация оборудования	Понятие и цели модернизации оборудования. Анализ потребностей и обоснование необходимости модернизации. Этапы процесса модернизации. Выбор технологий и оборудования для модернизации. Финансовое планирование и оценка экономической целесообразности. Внедрение инноваций и новых технологий в оборудование. Управление проектами модернизации. Оценка результатов и эффективности модернизации.		
Тема 7. Автоматизация и цифровизация технического обслуживания	Роль автоматизации в техническом обслуживании. Системы управления техническим обслуживанием (CMMS). Использование больших данных и аналитики для прогнозирования отказов. Внедрение цифровых двойников оборудования. Автоматизированные системы мониторинга состояния оборудования. Облачные решения для управления ТО и ремонтом. Кибербезопасность в цифровых системах ТО.	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 Тест
Тема 8. Экономика и управление техническим обслуживанием	Экономические основы технического обслуживания и ремонта. Бюджетирование и финансовое планирование ТО и ремонтов. Методы оценки затрат и экономической эффективности ТО. Управление ресурсами в службе технического		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	обслуживания. Влияние ТО на производственную эффективность и рентабельность. Стратегии оптимизации расходов на ТО и ремонт. Управление рисками в техническом обслуживании. Модели принятия решений в управлении ТО и ремонтом оборудования.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сидоров, В. А. Техническая диагностика механического оборудования : учебник : [16+] / В. А. Сидоров. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 256 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617471>.

2. Руднев, С. Д. Ремонт и монтаж технических систем : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» : [16+] / С. Д. Руднев, А. И. Крикун, В. В. Феоктистова ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2022. – 345 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710338>

Дополнительная литература:

1. Евсеев, А. В. Диагностика, монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие / А. В. Евсеев. — Тула : ТулГУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7679-5048-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264023>

2. Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 261 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600075>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка

1.	Государственная публичная научно-техническая библиотека	https://www.gpntb.ru/
2.	Машиностроение, промышленная техника и оборудование	promplace.ru
3.	Открытая бесплатная техническая библиотека. Раздел Инженерия.	https://t-library.net/category/31
4.	Платформа с материалами по техническому обслуживанию и модернизации оборудования.	http://tehnosfera.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,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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

Задача 1.

Предприятие «МеталлСервис» эксплуатирует линии по производству металлических изделий. В последнее время наблюдаются частые неполадки оборудования, что приводит к простоям и снижению производительности. Вам поручено разработать план технического обслуживания для одной из производственных линий.

1. Опишите структуру службы технического обслуживания на предприятии.
2. Разработайте график текущего и профилактического технического обслуживания для выбранной линии.
3. Предложите методы контроля качества проведенных работ.
4. Рассчитайте необходимые запасы запасных частей для обеспечения безотказной работы на 3 месяца.

Задача 2.

На производственном оборудовании обнаружены повышенные вибрации и нестабильная работа электронных систем. Необходимо провести диагностику для выявления причин неисправностей.

1. Опишите основные методы диагностики, которые вы примените в данном случае.

2. Используя метод вибрационного анализа, определите возможные механические причины повышения вибраций.

3. Предложите шаги по электродиагностике для проверки электронных систем.

4. Разработайте программу регулярной диагностики для предотвращения подобных сбоев в будущем.

Задача 3.

Предприятие «АвтоТех» планирует модернизацию линии по сборке автомобилей для увеличения производительности и снижения издержек. Вам необходимо подготовить обоснование и план модернизации.

1. Проанализируйте текущие потребности предприятия и обоснуйте необходимость модернизации.

2. Определите этапы процесса модернизации и предложите выбор технологий и оборудования.

3. Составьте финансовый план, включающий оценку экономической целесообразности модернизации.

4. Опишите методы управления проектом модернизации и оценки её эффективности после внедрения.

Задача 4.

Компания «ЭнергоМаш» хочет внедрить систему управления техническим обслуживанием (CMMS) для оптимизации процессов ТО и ремонта оборудования.

1. Опишите роль автоматизации в техническом обслуживании и преимущества внедрения CMMS.

2. Определите ключевые функции, которые должна выполнять выбранная система CMMS.

3. Разработайте план внедрения системы, учитывая интеграцию с существующими информационными системами.

4. Рассмотрите аспекты кибербезопасности, необходимые для защиты цифровых систем ТО.

Задача 5.

На предприятии «СтальПром» проводится анализ затрат на техническое обслуживание и ремонта оборудования за последний год. Необходимо оценить экономическую эффективность текущих мероприятий и предложить стратегии оптимизации расходов.

1. Рассчитайте общие затраты на техническое обслуживание и ремонт за год, классифицируя их по типам ТО.

2. Примените методы оценки экономической эффективности ТО, такие как ROI (возврат на инвестиции) или TCO (полная стоимость владения).

3. Определите факторы, влияющие на производственную эффективность и рентабельность в контексте ТО.

4. Предложите стратегии оптимизации расходов на ТО и ремонт, обосновав их потенциальную выгоду для предприятия.

Примерные тестовые задания

1. Что является основным значением технического обслуживания в промышленности?

- a) Увеличение производственных мощностей
- b) Снижение эксплуатационных расходов
- c) Обеспечение надежности и долговечности оборудования**
- d) Повышение квалификации сотрудников

2. Какие виды технического обслуживания включают текущие ремонты?

- a) Профилактические и капитальные ремонты
- b) Текущие и капитальные ремонты**
- c) Предикивные и корректирующие ремонты
- d) Плановые и внеплановые ремонты

3. Какой этап жизненного цикла оборудования отвечает за первичную установку и ввод в эксплуатацию?

- a) Эксплуатация
- b) Установка и ввод в эксплуатацию**
- c) Модернизация
- d) Выведение из эксплуатации

4. Какой принцип является основным при организации ремонта оборудования?

- a) Максимизация расходов
- b) Планирование и систематизация работ**
- c) Авангардные технологии
- d) Многоэтапность процессов

5. Какую роль играет техническое обслуживание в производственных процессах?

- a) Уменьшает производственные объемы
- b) Обеспечивает надежность процессов**
- c) Увеличивает время простоя
- d) Снижает квалификацию сотрудников

6. Какая структура отвечает за выполнение технического обслуживания на предприятии?

- a) Производственный отдел
- b) Отдел кадров
- c) Служба технического обслуживания**
- d) Бухгалтерия

7. Что включает в себя планирование работ технического обслуживания?

- a) Только текущие ремонты
- b) Составление графиков и распределение ресурсов**
- c) Набор персонала
- d) Закупку сырья

8. Как называется документ, в котором расписаны сроки и виды ТО и ремонтов?

- a) Техническое задание
- b) База данных оборудования
- c) График ТО и ремонтов**
- d) Производственный план

9. Какое взаимодействие является важным при организации ТО с внешними организациями?

- a) Взаимодействие с клиентами
- b) Взаимодействие с государственными органами
- c) Взаимодействие с поставщиками и подрядчиками**
- d) Взаимодействие с конкурентами

10. Что включает в себя управление запасами для ТО?

- a) Только закупку сырья
- b) Управление запасными частями и материалами**
- c) Хранение готовой продукции
- d) Управление персоналом

11. Какой метод диагностики использует аналитику вибраций?

- a) Электрические методы
- b) Акустическая диагностика**
- c) Тепловизионный контроль
- d) Химический анализ

12. Что позволяет прогнозировать отказ оборудования?

- a) Только текущие ремонты
- b) Анализ причинно-следственных связей**
- c) Увеличение производственных мощностей
- d) Снижение квалификации персонала

13. Какой инструмент используется для измерения температурных режимов?

- a) Манометр
- b) Тепловизор**
- c) Осциллограф
- d) Виброметр

14. Какой вид диагностики включает использование сенсорных технологий?

- a) Визуальный осмотр

b) Сенсорная диагностика

- c) Химический анализ
- d) Механическая оценка

15. Что помогает в разработке программ регулярной диагностики оборудования?

- a) Только опыт инженеров

b) Использование программного обеспечения для диагностики

- c) Увеличение числа сотрудников
- d) Сокращение времени на ТО

16. Как классифицируются ремонтные работы по степени сложности?

- a) Простые и средние

b) Текущие и капитальные

- c) Ежедневные и ежемесячные
- d) Непредвиденные и плановые

17. Что включает в себя текущий ремонт оборудования?

- a) Полная замена оборудования

b) Ремонтные операции

- c) Переустановка систем
- d) Модернизация оборудования

18. Какой метод ремонта используется для электронных систем?

- a) Механическая обработка

b) Электрические методы диагностики и ремонта

- c) Тепловая обработка
- d) Химическая обработка

19. Что обеспечивает безопасность труда при ремонте оборудования?

- a) Ускорение процессов ремонта

b) Соблюдение норм и стандартов безопасности

- c) Увеличение числа работников
- d) Снижение качества ремонта

20. Какой подход используется при ремонте механических узлов?

- a) Только замену деталей

b) Использование специализированных методов ремонта

- c) Сокращение срока ремонта
- d) Игнорирование мелких дефектов

21. Какая цель основная у профилактического ТО?

- a) Увеличение производственных мощностей

b) Предотвращение отказов оборудования

- c) Снижение квалификации персонала
- d) Увеличение времени простоя

22. Какие мероприятия относятся к профилактическим?

- a) Только капитальные ремонты

b) Регулярное обслуживание и проверка оборудования

- c) Аварийные ремонты
- d) Полная замена оборудования

23. Как влияет профилактическое ТО на простои оборудования?

- a) Увеличивает
- b) Не влияет
- c) Снижает**
- d) Делает их непредсказуемыми

24. Что используется для оценки эффективности профилактического ТО?

- a) Анализ показателей надежности оборудования**
- b) Количество сотрудников
- c) Объем производственной продукции
- d) Сумма затрат на ТО

25. Какие технологии интегрируются в профилактическое ТО?

- a) Традиционные методы
- b) Предиктивное обслуживание**
- c) Сокращение числа проверок
- d) Увеличение времени обслуживания

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.

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

Задания 1 типа

1. Каково значение технического обслуживания в промышленности?
2. Какие виды технического обслуживания существуют, и в чем их отличия?
3. Какой роль играет техническое обслуживание в обеспечении надежности производственных процессов?
4. Какие нормативные документы и стандарты регулируют область технического обслуживания и ремонта?
5. Как информационные системы управления помогают в организации технического обслуживания?
6. Какие функции выполняет служба технического обслуживания на предприятии?
7. Как осуществляется планирование работ по техническому обслуживанию?
8. Какие методы контроля качества применяются при проведении работ по ТО?
9. Какие виды диагностики оборудования существуют и какие технологии при этом используются?
10. Как тепловизионный контроль помогает в диагностике оборудования?
11. Какие методы используются для прогнозирования отказов оборудования?
12. Какие основные виды ремонта оборудования бывают?
13. В чем различие между текущим и капитальным ремонтом?
14. Как автоматизация может быть использована в ремонте оборудования?
15. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при ремонте оборудования?
16. Каковы цели и задачи профилактического технического обслуживания?
17. Как интеграция профилактического ТО в производственные процессы влияет на эффективность?
18. Какие технологии предиктивного обслуживания применяются на практике?

19. Каков процесс модернизации оборудования и какие этапы он включает?
20. Как осуществляется финансовое планирование модернизации оборудования?
21. Как автоматизация и цифровизация влияют на процессы технического обслуживания?
22. Какие преимущества дают системы управления техническим обслуживанием (CMMS)?
23. Как облачные технологии используются для управления ТО и ремонтом?
24. Какие экономические основы важны для управления техническим обслуживанием?
25. Какие стратегии могут быть применены для оптимизации расходов на ТО и ремонт?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные виды технического обслуживания в промышленности и их значение.
2. Проанализируйте жизненный цикл оборудования и роль технического обслуживания на каждом его этапе.
3. Сравните нормативные документы и стандарты в области ТО и ремонта, применяемые в вашей стране.
4. Опишите роль информационных систем в управлении процессами технического обслуживания.
5. Охарактеризуйте современные тенденции в развитии технического обслуживания и ремонта оборудования.
6. Охарактеризуйте структуру и функции службы технического обслуживания на предприятии.
7. Проанализируйте процесс планирования работ по техническому обслуживанию и разработке графиков ТО.
8. Сравните методы взаимодействия с поставщиками и подрядными организациями в контексте ТО.
9. Опишите процессы управления запасами запасных частей и материалов.
10. Проанализируйте методы контроля качества проведенных работ по ТО и предложите пути их оптимизации.
11. Охарактеризуйте основные методы диагностики оборудования и их применимость.
12. Проанализируйте использование сенсорных технологий и измерительных приборов в диагностике.
13. Сравните тепловизионный контроль и акустическую диагностику по эффективности.
14. Опишите роль программного обеспечения в процессе диагностики оборудования.

15. Проанализируйте преимущества и недостатки различных методов прогнозирования отказов.
16. Охарактеризуйте основные виды ремонтных работ и их специфику.
17. Проанализируйте организацию текущего и капитального ремонта оборудования.
18. Сравните методы ремонта механических узлов и электронных систем оборудования.
19. Опишите использование автоматизированных систем при проведении ремонтных работ.
20. Проанализируйте важность контроля качества и безопасности труда при ремонте оборудования.
21. Охарактеризуйте цели и задачи профилактического технического обслуживания.
22. Проанализируйте методы проведения профилактических мероприятий и их эффективность.
23. Сравните влияние различных типов профилактического ТО на снижение простоев оборудования.
24. Опишите интеграцию профилактического ТО в производственные процессы.
25. Проанализируйте использование технологий предиктивного обслуживания и их влияние на эффективность ТО.

Задания 3 типа

Задача 1.

Предприятие «ТехноПроизводство» внедряет новую производственную линию для изготовления пластиковых изделий. Ваша задача — разработать стратегию технического обслуживания для обеспечения надежной и бесперебойной работы линии.

1. Определите понятие и значение технического обслуживания для новой производственной линии.
2. Выберите виды технического обслуживания (профилактическое, текущее, капитальный ремонт), подходящие для этой линии, и обоснуйте свой выбор.
3. Опишите жизненный цикл оборудования и укажите ключевые этапы обслуживания на каждом этапе.
4. Перечислите основные принципы организации ремонта оборудования, применимые к данной производственной линии.
5. Оцените роль технического обслуживания в обеспечении надежности производственного процесса и предложите мероприятия для повышения надежности.

Задача 2.

На заводе «МашСтрой» регулярно проводится текущий ремонт станков для обработки металла. В связи с увеличением объёмов производства планируется проведение капитального ремонта одного из ключевых станков.

1. Определите основные виды ремонтных работ, необходимых для текущего и капитального ремонта станка.

2. Разгруппируйте ремонтные работы по степени сложности и укажите последовательность их выполнения.

3. Опишите организацию проведения текущего и капитального ремонта, включая планирование времени и ресурсов.

4. Предложите методы ремонта механических узлов данного станка.

5. Рассмотрите вопросы контроля качества и обеспечения безопасности труда при проведении капитального ремонта.

Задача 3.

Компания «ЭлектроПром» стремится снизить количество простоев оборудования и повысить общую эффективность производства. Для этого необходимо разработать план профилактического технического обслуживания для линии сборки электрооборудования.

1. Определите цели и задачи профилактического технического обслуживания для линии сборки.

2. Разработайте план профилактического обслуживания, включающий типы профилактических мероприятий и их периодичность.

3. Опишите методы проведения профилактических мероприятий, подходящие для данного типа оборудования.

4. Разработайте критерии оценки эффективности профилактического ТО и предложите способы их измерения.

5. Объясните, как интегрировать профилактическое ТО в текущие производственные процессы предприятия.

Задача 4.

Предприятие «КапиталМаш» планирует закупить новое оборудование для производства упаковочной продукции. Необходимо провести анализ жизненного цикла оборудования и разработать план его обслуживания.

1. Охарактеризуйте основные стадии жизненного цикла промышленного оборудования.

2. Для каждой стадии жизненного цикла определите соответствующие виды технического обслуживания.

3. Разработайте план обслуживания оборудования на каждом этапе его жизненного цикла.

4. Оцените, как правильное планирование обслуживания влияет на срок службы и эффективность оборудования.

5. Предложите мероприятия по продлению жизненного цикла оборудования за счёт оптимизации технического обслуживания.

Задача 5.

Компания «ИндустриалСервис» стремится стандартизировать процессы технического обслуживания и ремонта оборудования в соответствии с отечественными и международными стандартами.

1. Перечислите основные нормативные документы и стандарты, применимые к техническому обслуживанию и ремонту промышленного оборудования.

2. Опишите процесс внедрения выбранных нормативных документов в деятельность службы технического обслуживания.

3. Разработайте процедуру проверки соответствия проведения ТО и ремонтов установленным стандартам.

4. Оцените преимущества и сложности внедрения стандартов в работу компании.

5. Предложите мероприятия по обучению персонала компании требованиям нормативных документов и стандартов.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	В каком документе содержатся технические требования на дефектацию деталей?	А) Технические условия ; Б) Руководство по ремонту; В) Все варианты верны.	В
2.	К отклонениям расположения поверхностей и осей деталей относят:	А) отклонения от параллельности плоскостей; Б) отклонения от перпендикулярности; В) радиальные и торцевые биения; Г) отклонения от соосности и симметричности; Д) отклонение от базовой поверхности.	Б
3.	С помощью каких средств контроля и способов мы можем установить дефект «биение поверхности диаметра вала»	А) микрометр; Б) шаблон В) угломер Г) Призмы и индикатор	В
4.	Выберите неверный метод неразрушающего контроля:	А) ультразвуковой лазерной диагностики; Б) визуально- оптический В) капиллярный; Г) метод течеискания.	Б
5.	После дефектации с	А) маркируют красной краской и отправляют в	А

	годными деталями поступают следующим образом:	утиль; Б) маркируют желтой краской и отправляют на участок восстановления; В) маркируют зелёной краской и отправляют на комплектовочный участок и далее на сборку агрегатов и оборудования.	

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Проектирование технологического оборудования»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
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 «Проектирование технологического оборудования» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Проектирование технологического оборудования» позволит овладеть навыками разработки и конструирования различных видов технологического оборудования, пониманием принципов его функционирования, а также умением применять современные методы проектирования и анализа для повышения эффективности производственных процессов. Студенты научатся оценивать и оптимизировать конструкции с учетом экономических, экологических и технических требований, что является ключевым в современной машиностроительной отрасли.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование технологического оборудования» является формирование у студентов компетенций в области разработки и оптимизации конструкций технологического оборудования, а также способности применять теоретические знания и практические навыки для решения инженерных задач. Студенты научатся анализировать технические требования, разрабатывать проектную документацию и использовать современные инструменты проектирования с учетом инновационных и экологически устойчивых технологий.

Задачами дисциплины является:

- изучение технических требований и стандартов к проектируемому оборудованию, включая эксплуатационные, экономические и экологические аспекты.
- приобретение навыков разработки концептуальных решений для создания нового или модернизации существующего оборудования, включая выбор материалов и технологий.

- приобретение навыков разработки эскизов и технических чертежей, включая 3D-моделирование, с учетом всех конструктивных и функциональных особенностей оборудования.
- приобретение навыков разработки проведения инженерных расчетов и компьютерного моделирования для оценки прочностных, тепловых и динамических характеристик проектируемого оборудования.
- ознакомление с методами оптимизации для улучшения конструкции оборудования, снижения его стоимости, увеличения надежности и долговечности.
- приобретение навыков разработки технологических процессов для изготовления и сборки оборудования, включая выбор оборудования и инструментов, а также оценка их эффективности.
- ознакомление с требованиями экологической безопасности и проектируемых решений, включая оценку жизненного цикла оборудования и потенциального влияния на окружающую среду.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен проводить анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации, методов анализа технологических процессов и оборудования	применять методы анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации технологического оборудования	анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации технологического оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	методы и правил формулирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов по проектированию технологического оборудования	применять методы и требования формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов проектирования технологического оборудования	формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов проектирования технологического оборудования	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов по	применять на практике методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методы работы, применяемые при выполнении	анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении работ по проектированию технологического оборудования	

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	
			проектированию технологического оборудования	работ по проектированию технологического оборудования		
Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПК-2	ПК-2.1 Соблюдает правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации и	стандарты и нормативные документы, регламентирующие разработку проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации в машиностроении.	разрабатывать проектную документацию, включая чертежи, спецификации и пояснительные записки, в соответствии с установленными стандартами.	использования специализированного программного обеспечения для создания и управления проектной и технической документацией.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-2.2. Использует CAD-системы для разработки плана размещения средств автоматизации и механизации и механизации технологических процессов	основные функции и возможности современных CAD-систем, применяемых в проектировании технологических процессов	проводить анализ и вносить изменения в проекты на основе результатов моделирования и визуализации в CAD-системах	работы с различными CAD-системами, такими как NanoCAD, SolidWorks, CATIA или их аналогами, для создания планов и чертежей размещения оборудования.	
		ПК-2.3. Осуществляет подготовку технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации	основные экономические показатели, такие как затраты, доходы, рентабельность, срок окупаемости, которые используются для оценки эффективности проектов автоматизации	собирать и анализировать данные, необходимые для составления ТЭО, включая технические характеристики, затраты на внедрение и эксплуатацию, а также ожидаемые экономические выгоды.	использования программных инструментов для экономического анализа и моделирования, таких как Excel или специализированные программные продукты.	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизиров	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной,	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	применять требования охраны труда, пожарной, промышленной,	применения на практике требования охраны труда, пожарной,	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия

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	
анного изготовления машиностроительных изделий средней сложности		промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	безопасности и электробезопасности	экологической безопасности и электробезопасности	промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Самостоятельная работа
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	методы выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	выбрать автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	использования на практике методов выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	методы выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	выбрать стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	использования на практике методов выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Основы конструирования технологического оборудования.	2		2							25	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 2. Конструкция узлов и деталей оборудования	2		2							25	
Тема 3. Конструирование приводов и механизмов	2		2							25	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 4. Технологическая оснастка и вспомогательное оборудование	2		2							25	
Тема 5. Конструирование автоматизированного оборудования	2		2							26	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 6. Инновационные подходы в конструировании оборудования	2		2							26	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Всего, час	12		12							152	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы конструирования технологического оборудования

Принципы проектирования и конструирования в машиностроении. Анализ функциональных требований к оборудованию. Влияние технологических процессов на конструкцию оборудования. Выбор материалов для конструктивных элементов. Основы прочностного расчета конструкций. Использование САД-систем в проектировании оборудования. Методы оптимизации конструктивных решений.

Тема 2. Конструкция узлов и деталей оборудования

Классификация и назначение узлов технологического оборудования. Разработка чертежей сборочных единиц. Конструирование узлов с учетом технологичности. Методы соединения деталей (сварные, болтовые, клеевые и др.). Конструктивные особенности подвижных и неподвижных соединений. Применение стандартных элементов в конструкциях. Влияние условий эксплуатации на конструкцию узлов.

Тема 3. Конструирование приводов и механизмов

Основы проектирования механических передач. Выбор и конструирование электромеханических приводов. Конструкция редукторов и их элементы. Принципы проектирования гидравлических и пневматических систем. Особенности конструирования цепных и ременных передач. Методы повышения надежности механизмов. Расчет и конструирование подшипниковых узлов.

Тема 4. Технологическая оснастка и вспомогательное оборудование

Принципы проектирования технологической оснастки. Конструкция и назначение приспособлений и штампов. Разработка конструкций для сборочных процессов. Использование модульных систем в оснастке. Конструирование вспомогательных механизмов. Влияние автоматизации на конструкцию оснастки. Материалы и покрытия для элементов оснастки.

Тема 5. Конструирование автоматизированного оборудования

Основы проектирования автоматических линий. Конструкция и элементы систем управления. Принципы проектирования манипуляторов и роботов. Интеграция датчиков и исполнительных механизмов. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Проектирование систем транспортировки и подачи материалов. Влияние гибкости производства на конструкцию оборудования.

Тема 6. Инновационные подходы в конструировании оборудования

Применение аддитивных технологий в проектировании. Конструкции, ориентированные на энергоэффективность. Внедрение цифровых двойников в проектирование оборудования. Использование композитных материалов в конструкциях. Проектирование оборудования для устойчивого развития. Автоматизация проектирования с применением искусственного интеллекта. Перспективы развития конструирования оборудования в машиностроении.

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 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 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
Тема 1: Основы конструирования технологического оборудования.	Выбор материалов для конструктивных элементов. Основы прочностного расчета конструкций. Использование CAD-систем в проектировании оборудования. Методы оптимизации конструктивных решений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка тестированию.	Отчет по практикуму Тест
Тема 2: Конструкция узлов и деталей оборудования	Конструирование узлов с учетом технологичности. Методы соединения деталей (сварные, болтовые, клеевые и др.). Конструктивные особенности подвижных и неподвижных соединений. Применение стандартных элементов в конструкциях. Влияние условий эксплуатации на конструкцию узлов.		
Тема 3: Конструирован	Принципы проектирования гидравлических и пневматических	Работа с литературой,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
ие приводов и механизмов	систем. Особенности конструирования цепных и ременных передач. Методы повышения надежности механизмов. Расчет и конструирование подшипниковых узлов.	включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка тестированию.	Тест
Тема 4: Технологическая оснастка и вспомогательное оборудование	Использование модульных систем в оснастке. Конструирование вспомогательных механизмов. Влияние автоматизации на конструкцию оснастки. Материалы и покрытия для элементов оснастки		
Тема 5: Конструирование автоматизированного оборудования	Интеграция датчиков и исполнительных механизмов. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Проектирование систем транспортировки и подачи материалов. Влияние гибкости производства на конструкцию оборудования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка тестированию.	Отчет по практикуму Тест
Тема 6: Инновационные подходы в конструировании оборудования	Использование композитных материалов в конструкциях. Проектирование оборудования для устойчивого развития. Автоматизация проектирования с применением искусственного интеллекта. Перспективы развития конструирования оборудования в машиностроении.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка тестированию.	Отчет по практикуму Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Чижигов, В. И. Расчёт и проектирование приводов технологического оборудования с механическими передачами: Практикум : учебное пособие / В. И. Чижигов, Е. В. Курнасов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 95 с. — ISBN 978-5-7339-2118-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405212>

2. Проектирование технологического оборудования: учебное пособие / И. Р. Кузеев, С. С. Хайрудинова, М. И. Баязитов [и др.]. — Уфа: УГНТУ, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-7831-1754-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166896>

Дополнительная литература:

1. Борщев, В. Я. Расчёт и проектирование технологического оборудования: учебное пособие / В. Я. Борщев, М. А. Промтов. — Тамбов: ТГТУ, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-8265-1967-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319514>

2. Сибикин, М. Ю. Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий: учебное пособие: [12+] / М. Ю. Сибикин. — Изд. 3-е, стер. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. — 565 с.: ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575054>

3. Трубаев, П. А. Автоматизированное проектирование теплоэнергетического оборудования: учебное пособие / П. А. Трубаев, А. В. Рыбина. — Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. — 154 с. — ISBN 978-5-361-01028-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363776>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2.	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3.	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4.	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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:

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

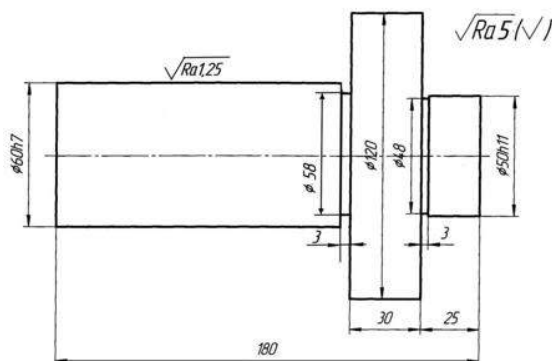
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-0 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные 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

Задача 1.

1. Изучите чертеж детали. Проведите анализ чертежа детали на технологичность по всем обрабатываемым поверхностям.
2. Обоснуйте метод получения заготовки, назначьте припуски для самой точной поверхности опытно-статистическим методом.
3. Составьте технологический маршрут обработки детали. Обоснуйте выбор оборудования.
4. Разработайте одну операцию механической обработки на выбор поперечно с проработкой:
 - оформление технологического эскиза;
 - обоснование выбора станочного приспособления;
 - обоснование выбора режущего инструмента;
 - назначение эффективного мерительного инструмента с учетом типа производства и требуемой точности.



Деталь - ВАЛИК

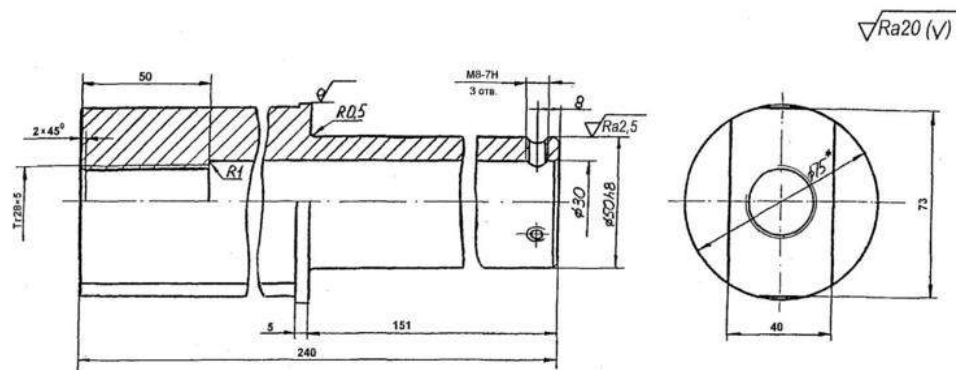
Материал – Сталь 20

Технические требования:

1. HRCэ 15...20.
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-мК-2002.

Задача 2.

1. Изучите чертеж детали. Проведите анализ чертежа детали на технологичность по всем обрабатываемым поверхностям.
2. Обоснуйте метод получения заготовки, назначьте припуски для самой точной поверхности опытно-статистическим методом.
3. Составьте технологический маршрут обработки детали. Обоснуйте выбор оборудования.
4. Разработайте одну операцию механической обработки на выбор попеременно с проработкой:
 - оформление технологического эскиза;
 - обоснование выбора станочного приспособления;
 - обоснование выбора режущего инструмента;
 - назначение эффективного мерительного инструмента с учетом типа производства и требуемой точности.



Деталь - ВТУЛКА

Материал – Ст3

Технические требования:

1. HRCэ30-35
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-мК-2002.3.* Размеры для справок

Задача 3.

Рассчитайте общее время выполнения трех операций строгания на одном станке, если время одной операции составляет 2,5 минуты. Определите, сколько станков потребуется для производства 500 деталей при условии, что каждая деталь проходит через все три операции строго подряд.

Задача 4.

Литейная форма рассчитана на 1000 литков. Если среднемесячная

производительность литейного цеха составляет 250 литок, определите, через сколько месяцев литейная форма выйдет из строя и потребует замены.

Задача 5.

Фрезерный станок работает с производительностью 150 м/мин при подаче на зубок 0,2 мм и имеет 4 зубца. Рассчитайте время, необходимое для фрезерования детали длиной 200 мм.

Примерные тестовые задания

1. Что такое типовая деталь?
 - а) Деталь, изготовленная на индивидуальном заказе
 - б) Стандартная деталь, применяемая в массовом производстве**
 - в) Деталь, изготовленная из пластика
2. Какой из перечисленных этапов не входит в технологический процесс изготовления типовых деталей?
 - а) Проектирование
 - б) Маркетинг**
 - в) Обработка материалов
3. Какой материал наиболее часто используется для изготовления типовых металлических деталей?
 - а) Полипропилен
 - б) Дерево
 - в) Сталь**
4. Какие технологические процессы выбираются в зависимости от материала детали?
 - а) Металлообработка, литье, формовка**
 - б) Шитье, вязание, крой
 - в) Лакировка, полировка, гравировка
5. Что из нижеперечисленного относится к экономике технологических процессов?
 - а) Выбор цвета детали
 - б) Дизайн упаковки
 - в) Оптимизация затрат на производство**
6. Какая система стандартов применяется при производстве типовых деталей?
 - а) ГОСТ
 - б) ISO**

в) ANSI

7. Какой метод металлообработки используется для получения гладкой поверхности детали?

а) Литье

б) Шлифование

в) Сварка

8. Что такое электроэрозионная обработка?

а) Метод резки с высоким давлением

б) Метод обработки материала электрическими разрядами

в) Метод механического шлифования

9. Какой процесс относится к форме безлежа?

а) Литье под давлением

б) Цехливие операции

в) Центробежное литье

10. Какой термин описывает процесс изготовления резьбы на детали?

а) Растачивание

б) Нарезание резьбы

в) Закалка

11. Какой процесс термической обработки направлен на повышение твердости металла?

а) Отжиг

б) Закалка

в) Нормализация

12. Что из перечисленного не является видом токарных операций?

а) Продольная обработка

б) Поперечная обработка

в) Литье

13. Как называется метод контроля размеров деталей без контакта с ними?

а) Микрометрия

б) Лазерная измерительная система

в) Штангенциркуль

14. Какая технология формовки пластмасс подразумевает заливку расплавленного материала в форму под высоким давлением?

а) Экструзия

- б) **Инжекционное литье**
- в) Вакуумное формование

15. Какой процесс используется для удаления избыточного материала с поверхности детали путем использования абразивных частиц?

- а) Сверление
- б) **Шлифование**
- в) Литье

16. Какой из следующих процессов не относится к термической обработке металлов?

- а) Пайка
- б) Сверление
- в) **Отжиг**

17. Что из перечисленного относится к современным технологиям теплообработки?

- а) Ковка
- б) **Лазерная обработка**
- в) Вальцовка

18. Какой метод контроля качества включает использование статистических методов для анализа данных?

- а) Визуальный осмотр
- б) **Статистический контроль качества**
- в) Ручное измерение

19. Что из нижеперечисленного является основой системы управления качеством по стандартам ISO?

- а) Минимизация затрат
- б) **Непрерывное улучшение процессов**
- в) Увеличение объема производства

20. Какой из перечисленных процессов не относится к металлообрабатывающим операциям?

- а) Фрезерование
- б) Шлифование
- в) **Экструзия**

21. Как называется процесс создания формы для литья?

- а) Закалка
- б) Штамповка
- в) **Формообразование**

22. Какой метод резки металлов использует горячие инструменты?
- Лазерная резка
 - Горячая резка плазмой**
 - Водяная резка
23. Что из перечисленного является целью термообработки нормализации?
- Повышение твердости
 - Устранение внутренних напряжений**
 - Улучшение коррозионной стойкости
24. Какой инструмент используется для сверлильных операций?
- Фреза
 - Шлифовальный круг
 - Сверло**
25. Что из нижеперечисленного обеспечивает безопасность при выполнении сверлильных и резьбонарезных операций?
- Использование острых инструментов
 - Соблюдение правил техники безопасности**
 - Скорость выполнения операций

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,	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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. Какие основные принципы проектирования и конструирования применяются в машиностроении?
2. В чем заключается влияние технологических процессов на конструкцию оборудования?
3. Какие факторы влияют на выбор материалов для конструктивных элементов?
4. Как CAD-системы используются в проектировании технологического оборудования?
5. Какие методы оптимизации конструктивных решений существуют?
6. Как классифицируются узлы технологического оборудования и каково их назначение?
7. В чем заключается процесс разработки чертежей сборочных единиц?
8. Какие факторы необходимо учитывать при конструировании узлов с учетом технологичности?
9. Какие конструктивные особенности имеют подвижные и неподвижные соединения?
10. Как стандартные элементы применяются в конструкциях?
11. Как условия эксплуатации влияют на конструкцию узлов?
12. Какие факторы необходимо учитывать при выборе и конструировании электромеханических приводов?
13. В чем заключаются принципы проектирования гидравлических и пневматических систем?
14. Какие особенности конструирования характерны для цепных и ременных передач?
15. Какие методы повышения надежности механизмов известны?
16. Как производится расчет и конструирование подшипниковых узлов?
17. Какие принципы проектирования технологической оснастки существуют?
18. Как конструируются приспособления и штампы?
19. Как разработать конструкции для сборочных процессов?
20. В чем преимущества использования модульных систем в оснастке?

21. Как автоматизация влияет на конструкцию оснастки?
22. Какие основы проектирования автоматических линий вы знаете?
23. Каковы принципы проектирования манипуляторов и роботов?
24. Как аддитивные технологии применяются в проектировании?
25. Каким образом внедряются цифровые двойники в проектирование оборудования?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте принципы проектирования и конструирования, которые играют ключевую роль в машиностроении.
2. Охарактеризуйте влияние технологических процессов на конструкцию оборудования.
3. Опишите процесс выбора материалов для конструктивных элементов и его значение.
4. Сравните различные методы оптимизации конструктивных решений, применяемые в машиностроении.
5. Проанализируйте использование CAD-систем в проектировании оборудования и их влияние на эффективность процесса.
6. Охарактеризуйте классификацию узлов технологического оборудования и их назначение.
7. Опишите основные этапы разработки чертежей сборочных единиц.
8. Сравните методы соединения деталей (сварные, болтовые, клеевые) с точки зрения их применимости и эффективности.
9. Проанализируйте влияние условий эксплуатации на конструкцию узлов.
10. Охарактеризуйте применение стандартных элементов в конструкциях и их преимущества.
11. Опишите основы проектирования механических передач и их значение для надежности оборудования.
12. Сравните конструктивные особенности цепных и ременных передач.
13. Проанализируйте принципы проектирования гидравлических и пневматических систем.
14. Охарактеризуйте конструкцию редукторов и опишите их основные элементы.
15. Опишите методы повышения надежности механизмов в машиностроении.
16. Проанализируйте принципы проектирования технологической оснастки и их применение.
17. Охарактеризуйте конструкцию и назначение приспособлений и штампов.
18. Сравните использование модульных систем в оснастке с традиционными подходами.

19. Опишите влияние автоматизации на конструкцию оснастки.
20. Проанализируйте материалы и покрытия, применяемые для элементов оснастки.
21. Охарактеризуйте основы проектирования автоматических линий и их значимость.
22. Опишите конструкцию и элементы систем управления в автоматизированном оборудовании.
23. Сравните принципы проектирования манипуляторов и роботов с точки зрения их функциональности.
24. Проанализируйте влияние гибкости производства на конструкцию оборудования.
25. Охарактеризуйте интеграцию датчиков и исполнительных механизмов в автоматизированных системах.

Задания 3 типа

Задача 1.

Разработайте технологический процесс сверлильно-расточивальных операций для изготовления детали с отверстиями различного диаметра и резьбой разных классов. Укажите выбор инструментов и оборудования, а также меры контроля качества на каждом этапе процесса.

Задача 2.

Объясните влияние процессов закалки и отпуска на механические свойства стали, используемой для изготовления типовых деталей. Какие параметры термической обработки необходимо контролировать для достижения требуемых характеристик материала?

Задача 3.

Опишите основные методы неконтактного измерения и контроля размеров типовых деталей. Как автоматизация процессов контроля качества способствует повышению точности и эффективности производственного процесса? Приведите примеры используемых технологий.

Задача 4.

Определите потребность в энергии для закалки 200 кг стали, если удельная теплота закалки составляет 450 кДж/кг. Учтите, что коэффициент полезного действия термической установки составляет 80%.

Задача 5.

В процессе измерения 50 выборок среднее значение измерений составило $50 \pm 0,1$ мм. Рассчитайте пределы отклонений при уровне доверия 95%, если стандартное отклонение составляет 0,05 мм.

Задача 6.

При нарезании резьбы класса 6 на 200 деталях требуется 3 минуты на одну резьбу, а время на подготовительные операции составляет 30 минут. Определите общее время, необходимое для нарезания резьбы на всех деталях, и рассчитайте количество смен, если работа выполняется по 8 часов в смену.

Задача 7.

Для отжига детали необходимо поддерживать температуру 600°C в течение 2 часов. Рассчитайте общее время обработки для 50 деталей, если время нагрева каждой детали составляет 30 минут и время охлаждения — 20 минут. Учитывайте, что обработка может проводиться одновременно для 5 деталей.

Задача 8.

Опишите основные виды токарных операций, применяемых при изготовлении типовых деталей. Приведите примеры оборудования, используемого для каждой из операций, и обсудите их преимущества и ограничения в производственном процессе.

Задача 9.

Для изготовления 1000 отверстий диаметром 10 мм требуется время сверления одного отверстия — 0,5 минуты. Рассчитайте общее время, необходимое для сверлильных операций, и определите, сколько операторов потребуется, если работа выполняется 8 часами в день.

Задача 10.

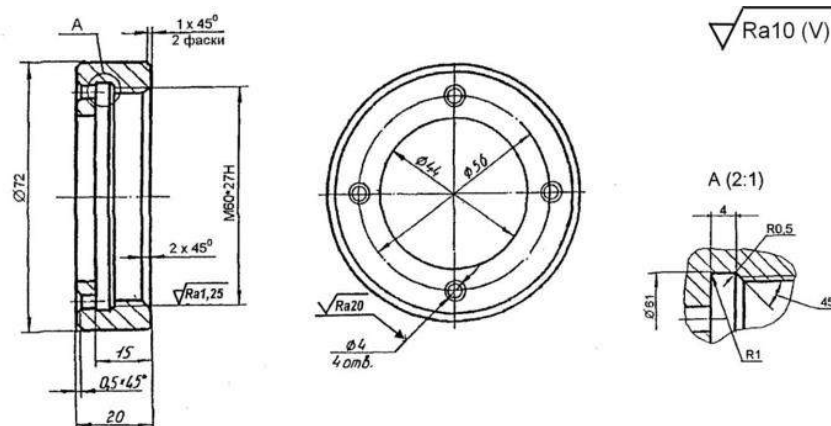
1. Изучите чертеж детали. Проведите анализ чертежа детали на технологичность по всем обрабатываемым поверхностям.

2. Обоснуйте метод получения заготовки, назначьте припуски для самой точной поверхности опытно-статистическим методом.

3. Составьте технологический маршрут обработки детали. Обоснуйте выбор оборудования.

4. Разработайте одну операцию механической обработки на выбор поперечно с проработкой:

- оформление технологического эскиза;
- обоснование выбора станочного приспособления;
- обоснование выбора режущего инструмента;
- назначение эффективного мерительного инструмента с учетом типа производства и требуемой точности.



Деталь - ГАЙКА НАКИДНАЯ

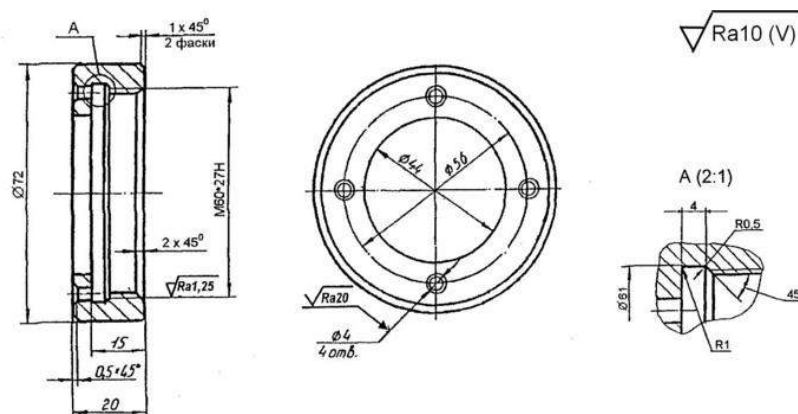
Материал – Сталь 45 ГОСТ 105089

Технические требования:

1. HRC_э20-30
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-m-2002.

Задача 11.

1. . Проведите анализ чертежа детали на технологичность по всем обрабатываемым поверхностям.
2. Обоснуйте метод получения заготовки, назначьте припуски для самой точной поверхности опытно-статистическим методом.
3. Составьте технологический маршрут обработки детали. Обоснуйте выбор оборудования.
4. Разработайте одну операцию механической обработки на выбор поперечно с проработкой:
 - оформление технологического эскиза;
 - обоснование выбора станочного приспособления;
 - обоснование выбора режущего инструмента;
 - назначение эффективного мерительного инструмента с учетом типа производства и требуемой точности.



Деталь - ШТУЦЕР

Материал – АК6Т1 ГОСТ 4784-97

Заготовка на три детали - Ф38

1. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-m-2002.

2. Резьба по ГОСТ 13955-74

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Какое определение понятия "проектирование" Вы считаете правильным?	1. Совокупность работ, включающих расчеты и моделирование; 2. Совокупность работ, направленных на получение принципиального решения или облика будущего изделия; 3. Совокупность работ, имеющих целью создание, преобразование и представление в принятой форме образа некоторого еще не существующего объекта; 4. Совокупность работ, имеющих целью обосновать принятые конструктивные решения.	3
2.	Верным является выражение:	1. Информационные технологии - это составная часть САПР 2. Информационные технологии и САПР это два самостоятельных и независимо существующих явлений 3. САПР это один из объектов информационных технологий 4. Нет верного варианта	3
3.	Что такое автоматизированное проектирование технического объекта?	1. Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта. 2. Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый человеком. 3. Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый путем взаимодействия человека и ЭВМ. 4. Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основании первичного описания этого объекта, осуществляемый только ЭВМ без непосредственного участия человека.	3
4.	Перечень, каких программ входит в состав машиностроительной	1. КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, MechanicS. 2. КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-	2

	системы автоматизированного проектирования КОМПАС?	SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, КОМПАС-АВТОПРОЕКТ, MechanicS. 3. КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, КОМПАС-ШТАМП, MechanicS. 4. КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-3D, КОМПАС-SHAFT, КОМПАС-SPRING, КОМПАС-VIEWER, КОМПАС-ВЕРТИКАЛЬ.	
5.	Аббревиатурой CAD обозначаются:	1. Средства собственно проектирования 2. Средства инженерного анализа 3. Геоинформационные системы 4. Все варианты верны	4

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экономика и управление на промышленных предприятиях»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экономика и управление на промышленных предприятиях» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Дисциплина «Экономика и управление на промышленных предприятиях» предназначена для формирования у обучающихся способностей к выполнению определенных видов деятельности, призванных дать обучающимся фундаментальные знания концепций и категорий современной экономической теории, научить студентов решать проблемы совершенствования организации производства с использованием экономических методов управления для повышения эффективности производственной деятельности предприятия.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цель дисциплины:

- сформировать компетенции обучающегося в области экономики и управления промышленным предприятием в рыночных условиях
- 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:

- освоение базовых знаний по основам управления предприятием;
- расчеты себестоимости продукции;
- оценка экономической эффективности организационно-технических мероприятий и проектных разработок
- изучить основные принципы поведения и взаимодействия экономических субъектов;
- сформировать навыки оценивания тенденции и закономерности экономического развития;

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

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

Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПК-2	ПК-2.3. Осуществляет подготовку технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов	базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов; основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов	анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере; решать задачи, связанные с профессиональным финансовым планированием	методами финансового планирования профессиональной деятельности, использования экономических знаний в профессиональной практике	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Общеэкономическая и отраслевая структура	2		2							25	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 2. Структура рынка и рыночная власть отрасли	2		2							25	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 3. Производственный потенциал отрасли	2		2							25	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 4. Формы организации производства в отрасли	2		2							25	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 5. Ценовые формы рыночной власти отрасли	2		2							26	Отчет по практикуму по решению задач/15
Тема 6. Государственное управление и отраслевые рынки	2		2							26	Отчет по практикуму по решению задач/15 Реферат/10
Всего:	12		12							152	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общеэкономическая и отраслевая структура

Экономика отрасли как научная дисциплина. Развитие производительных сил – главный фактор формирования крупных отраслевых групп и отраслей. Промышленность – ведущая отрасль экономики. Промышленный потенциал и современная промышленная политика России. Экономическая классификация отраслей. Отраслевая структура и факторы, ее определяющие. Показатели отраслевой структуры. Концепция развития национальной экономики и появление новых отраслей. Межотраслевые комплексы: их роль в развитии экономики страны.

Тема 2. Структура рынка и рыночная власть отрасли.

Рынок и отрасль. Критерии выделения рынка. Структура рынка и типы рыночных структур. Рынок совершенной и несовершенной конкуренции. Количественные показатели структуры товарного рынка. Отраслевые барьеры. Характеристика олигополистического рынка. Олигополистическое взаимодействие. Ценовые модели олигополистического взаимодействия. Кооперативное поведение олигополистических фирм.

Тема 3. Производственный потенциал отрасли

Производственные кадры и их классификация. Формирование кадрового потенциала отрасли. Производительность труда как главный фактор повышения эффективности производства. Факторы и резервы роста производительности труда в промышленности. Формы и системы оплаты труда в промышленности. Состав и структура основных фондов. Степень износа и обновления основных фондов в отрасли. Показатели и пути улучшения использования основных фондов. Инвестиции: понятие, виды, структура. Производственная мощность отрасли: расчет и показатели использования. Сущность и особенности структуры оборотных средств отрасли. Сырьевые и топливно-энергетические ресурсы отрасли. Показатели и пути повышения эффективности использования материальных ресурсов.

Тема 4. Формы организации производства в отрасли

Сущность, формы и показатели концентрации. Концентрация и централизация. Экономическая эффективность концентрации производства в промышленности. Определение оптимальных размеров производств. Концентрация производств и монополизм. Сущность специализации, ее направления, формы и показатели. Формы и показатели кооперирования. Экономическая эффективность специализации и кооперирования в промышленности. Стандартизация, унификация и типизация – организационные основы специализации, кооперирования и массового производства. Основные направления комбинирования промышленного производства в различных отраслях промышленности. Значение

рационального размещения производства. Принципы и факторы размещения промышленности. Генеральная схема развития и размещения производительных сил. Обоснование экономической эффективности размещения производства. Особенности размещения отдельных отраслей. Модель размещения отраслей и предприятий.

Тема 5. Ценовые формы рыночной власти отрасли

Понятие и виды издержек. Классификация расходов. Калькуляция себестоимости продукции на промышленных предприятиях, ее особенности в различных отраслях. Сметная, плановая, нормативная и отчетная калькуляции. Сущность и виды прибыли и рентабельности, пути их повышения. Сущность цены, ценообразующие факторы. Виды цен. Ценовая политика. Особенности установления цен в зависимости от типа рынка. Ценовая дискриминация как способ реализации рыночной власти. Типы ценовой дискриминации и ее последствия.

Тема 6. Государственное управление и отраслевые рынки

Государство в рыночной экономике. Отраслевая (промышленная) политика. Типы отраслевой политики: защитная и преобразовательная. Структура отраслевой политики. Содержание и способы антимонопольного регулирования. Регулирование естественных монополий. Внешнеторговая политика.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, 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. 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 по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации реферата

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

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

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал

(список литературы и приложения в объем не входят).

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общеэкономическая и отраслевая структура</i>	Показатели отраслевой структуры. Концепция развития национальной экономики и появление новых отраслей. Межотраслевые комплексы: их роль в развитии экономики страны	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Структура рынка и рыночная власть отрасли</i>	Олигополистическое взаимодействие. Ценовые модели олигополистического взаимодействия. Кооперативное поведение олигополистических фирм.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Производственный потенциал отрасли</i>	Производственная мощность отрасли: расчет и показатели использования. Сущность и особенности структуры оборотных средств отрасли. Сырьевые и топливно-энергетические ресурсы отрасли. Показатели и пути повышения эффективности использования материальных ресурсов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Формы организации производства в отрасли</i>	Значение рационального размещения производства. Принципы и факторы размещения промышленности. Генеральная схема развития и размещения производительных сил. Обоснование экономической эффективности размещения производства. Особенности размещения отдельных отраслей. Модель размещения отраслей и предприятий.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Ценовые формы рыночной власти</i>	Особенности установления цен в зависимости от типа рынка. Ценовая дискриминация как способ реализации рыночной	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>отрасли</i>	власти. Типы ценовой дискриминации и ее последствия.	решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 6. Государственное управление и отраслевые рынки</i>	Регулирование естественных монополий. Внешнеторговая политика.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач Подготовка реферата	Отчет по практикуму по решению задач Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Голов, Р. С. Организация производства, экономика и управление в промышленности : учебник / Р. С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 860 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711044>
2. Управление энергосбережением на промышленном предприятии / Р. С. Голов, В. Г. Смирнов, В. Ю. Теплышев [и др.] ; под общ. ред. Р. С. Голова ; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). – Москва : Дашков и К°, 2023. – 458 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698571>

Дополнительная литература:

1. Агарков, А. П. Управление инновационной деятельностью : учебник / А. П. Агарков, Р. С. Голов. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 208 с. : табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621837>
2. Институты корпоративного управления в системе государственного сектора национальной экономики / Т. В. Садовская, В. К. Ладутько, Р. А. Смирнова [и др.] ; под науч. ред. Т. В. Садовской ; Национальная академия наук Беларуси. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 249 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701531>

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/
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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

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

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

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
электронно-библиотечная система:
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «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	15-12 – 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; 11-7 – 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; 4-2 – 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.
2.	Реферат	10-7 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 6-4– 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; 3-2– 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. 1-0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости***

Примерные темы для реферата

1. Промышленный потенциал России.
2. Промышленность – ведущая отрасль экономики.
3. Концепция развития национальной экономики и появление
новых отраслей.
4. Промышленная политика России.
5. Государственное управление и отраслевые структуры.
6. Генеральная схема развития и размещения производительных
сил.
7. Интегрированные бизнес-структуры.
8. Машиностроение – ведущая отрасль промышленности.
9. Проблемы и направления совершенствования отраслевой
структуры промышленности.
10. Оценка рыночных структур.
11. Экономические теории олигополистического ценообразования.
12. Государственная отраслевая политика.
13. Определение границ отраслевого рынка.
14. Рынок с рыночной властью.
15. Природа и типы продуктовой дифференциации.
16. Инновационная деятельность и рыночная структура.
17. Технический уровень промышленности России.
18. Направления инновационного развития в базовых отраслях.
19. Повышение конкурентоспособности отраслей.

20. Группировки отраслей и комплексов на современном этапе.
21. Отраслевые рынки и их субъекты хозяйствования.

Примерные задания для практикума по решению задач

Задание 1. Общество с ограниченной ответственностью поставляет комплектующие изделия предприятию, производящему легковые автомобили. Численность работников ООО составляет 250 человек. Учредителей 20 человек, каждый внес по 15 тыс. р. в уставной капитал общества. Еще 100 тыс.р. внесла организация, которой выгодно создание ООО. В соответствии с уставом прибыль и убытки распределяются пропорционально размеру пая. ООО приняло заказ на 1500 шт. комплектующих по договорной цене 1 тыс. р., себестоимость изделия составляет 700 р. Налоговые льготы не положены.

Определить балансовую, налогооблагаемую и чистую прибыль или убытки. Распределить чистую прибыль между членами ООО.

Задание 2. На рынке действуют 6 фирм, имеющих доли: 10, 20, 20, 25, 15, 10 %. Как изменится индекс концентрации, если вторая и шестая фирмы сольются?

Задание 3. На рынке действуют 7 фирм, имеющих доли: 5, 20, 5, 20, 25, 10, 15 %. Будет ли разрешено слияние третьей и седьмой фирм?

Задание 4. Определить интегральный показатель и уровень качества сверлильного станка, если известно, что за весь период эксплуатации станок может просверлить 7,2 млн. отверстий при общих затратах 360 тыс. р. Базовый интегральный показатель для эталонного изделия - 22 отверстия /р.

Задание 5. Себестоимость производства ед. продукции - 3,5 тыс. р. Материальные затраты составляют 55 % от себестоимости. Прибыль предприятия-изготовителя – 25 % от себестоимости, ставка НДС - 18%.

Определить оптовую цену предприятия и удельный вес каждого элемента в цене.

Задание 6. Определить оптовую (отпускную) цену на продукцию, если себестоимость ее выпуска - 600 р. за единицу, приемлемая для производителя рентабельность - 20 % к затратам, ставка НДС - 18 %.

Задание 7. Определить показатель фондоотдачи, если товарная продукция предприятия за год составила 800 млн. р., первоначальная стоимость ОПФ на начало года 400 млн. р. и с 1 октября на предприятии списали устаревшее оборудование на сумму 150 тыс. р.

Задание 8. Определить плановые и фактические показатели

эффективности использования оборотных средств предприятия. Объем реализованной продукции в прошедшем году составил 350 тыс. р. При нормативе оборотных средств 35 тыс. р.; в планируемом году выпуск продукции увеличивается на 15 % при сокращении длительности оборота оборотных средств на 3 дня.

Задание 9. Определить норматив оборотных средств по основным материалам, если на предприятии используется сталь сортовая горячекатаная в количестве 1770 т в год и латунь чушковая в количестве 860 т в год. Цена стали составляет 146 тыс. р./т, латуни - 420 тыс. р./т. Интервал между поставками - 5 дней; страховой запас принимается в размере 50 % текущего запаса.

Задание 10. Определить численность рабочих-сдельщиков, если эффективный фонд рабочего времени в год составляет 1860 ч; планируемый коэффициент выполнения норм - 1,2. Годовое задание и трудоемкость изделий составляют соответственно: изделие «А» - 1250 штук и 95 чел.-ч, изделие «Б» - 860 штук и 400 чел.-ч. Изменение (возрастание) остатков незавершенного производства равняется 800 тыс. р.; удельная трудоемкость 1 тыс. р. продукции - 1,5 чел.-ч.

Задание 11. Определить сдельный заработок рабочего за месяц по сдельно-премиальной системе оплаты труда. Расценка за изготовление одной детали составляет 95 р. Норма - 60 деталей в день. План выполнен на 103 %. По действующему премиальному положению рабочему выплачивается премия за выполнение плана в размере 15 %, а за каждый процент перевыполнения плана - по 1,5 % сдельного заработка.

Предприятие предполагает производить новую продукцию по цене 400 р. за единицу. Годовая сумма условно-постоянных затрат предприятия 9360 р., уровень переменных затрат на единицу производства 51,41 %.

Определить, при достижении какого объема продукции предприятию становится выгодно ее производство.

Задание 12. Бизнес: продажа плакатов в палатке по 7,5 р. за штуку. Плакаты приобретаются по цене 5,1 р. за единицу. Непроданные плакаты возвращаются за полную стоимость. Аренда палатки составляет 700 р. в неделю.

Определить:

1. Каков порог рентабельности?
2. Какой будет порог рентабельности, если арендную плату увеличить до 1050 р.?
3. Какой будет порог рентабельности, если удастся увеличить цену до 3,85 р.?
4. Сколько плакатов необходимо продать, чтобы получать 490 р. в неделю?

5. Каким будет порог рентабельности, если закупочная цена плакатов повысится с 2,1 р. до 2,38 р.?

6. Какую прибыль можно ожидать при разных уровнях продаж?

Задание 13. Постоянные затраты на производство продукции «А» - 30 тыс. р., удельные переменные - 45 р. Определите, начиная с какого объема производств (штук) изготовление данной продукции является выгодным для предприятия, если ее цена на рынке составляет 60 р.

Задание 14. В отчетном году себестоимость товарной продукции составила 450,2 млн. р., что определило затраты на 1 р. товарной продукции - 0,89 р. В плановом году затраты на 1 р. товарной продукции установлены в 0,85 р. Объем производства продукции будет увеличен на 8 %.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет, задачи науки «Экономика машиностроительного производства». Структура народно-хозяйственного комплекса.
2. Промышленность – ведущая отрасль экономики.
3. Основные этапы развития промышленности, их характеристика.

4. Промышленный потенциал современной России.
5. Экономическая классификация отраслей.
6. Отраслевая структура: понятие, показатели, факторы, ее определяющие.
7. Структурная перестройка экономики России.
8. Межотраслевые комплексы, их роль в развитии экономики страны.
9. Рынок и отрасль. Типы рыночных структур.
10. Критерии классификации рынков.
11. Рынок олигополии. Типы олигополистического поведения.
12. Количественные показатели структуры товарного рынка.
13. Качественные показатели структуры товарного рынка (барьеры входа на рынок).
14. Понятие и показатели рыночной власти.
15. Трудовые ресурсы отрасли: состав, особенности структуры.
16. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов.
17. Инвестиции: понятие, виды, структура.
18. Основные фонды: сущность, состав, особенности структуры в различных отраслях.
19. Система обобщающих и частных показателей использования основных производственных фондов.
20. Пути улучшения использования основных фондов в отраслях промышленности.
21. Производственная мощность отрасли, показатели ее использования.
22. Определение потребности в продукции отрасли.
23. Понятие, состав и особенности структуры оборотных средств в отдельных отраслях.
24. Сырьевые ресурсы отрасли. Показатели и пути улучшения их использования.
25. Сущность, формы и показатели концентрации производства.

Задания 2 типа

1. Определение оптимальных размеров производств.
2. Специализация, ее виды и формы. Показатели специализации производства.
3. Сущность, формы и показатели кооперирования.
4. Экономическая эффективность специализации и кооперирования производства.
5. Вертикальная интеграция: формы, ограничения и способы реализации.
6. Продуктовая дифференциация, ее типы и показатели.
7. Принципы и факторы размещения производства.
8. Экономическое районирование.
9. Техничко-экономические особенности размещения отдельных отраслей.
10. Обоснование экономической эффективности размещения

производства.

11. Издержки отрасли. Классификация затрат на производство.
12. Калькуляция себестоимости продукции отрасли.
13. Резервы и факторы снижения себестоимости продукции.
14. Экономическое содержание показателей прибыли и рентабельности, пути их повышения.
15. Цена продукции отрасли: сущность, виды, ценообразующие факторы.
16. Особенности установления цен в зависимости от типа рынка. Ценовая дискриминация.
17. Понятие науки. Виды научной деятельности в отрасли.
18. Научно-технический прогресс (НТП) и формы его реализации в отрасли.
19. Приоритетные направления научно-технического прогресса на современном этапе развития народного хозяйства.
20. Понятие и показатели технико-экономического и организационного уровня производства.
21. Планирование и прогнозирование НТП. Отраслевая научно-техническая политика.
22. Инновационное развитие отрасли. Влияние инновационной деятельности на структуру рынка.
23. Эффективность научно-технического прогресса.
24. Государственное регулирование отраслевых рынков. Отраслевая (промышленная) политика.
25. Содержание и способы антимонопольного регулирования.

Задания 3 типа

Задание № 1.

Предприятие приобрело продукцию у поставщика (производителя) за 240 млн. р. Эта продукция будет реализована предприятием за 300 млн. р. В каком размере уплатят в бюджет налог на добавленную стоимость (из расчета НДС = 18 %): поставщик, предприятие - покупатель?

Задание № 2.

Какова ежемесячная плата за банковский кредит в размере 500 тыс. р., если кредит взят на 3 года под 16 % годовых?

Задание № 3.

Что стоит дороже: кредит в 36 млн. р., за который нужно выплачивать по 3860 тыс. р. ежемесячно в течение года, или кредит такого же размера, за который нужно платить ежемесячно по 1,4 тыс. р. в течение 3 лет?

Задание № 4.

Средняя за анализируемый период стоимость активов, участвующих в основной деятельности предприятия, 30 млн. р. Выручка от продажи - 35 млн. р. Прибыль от продажи - 2 млн. р. Рассчитать рентабельность активов. Оценить факторы, определяющие этот уровень рентабельности (рентабельность продаж и оборачиваемость активов).

Задание №5.

Прибыль предприятия от продажи продукции, выполнения работ составила за год 100 млн. р. Доход от внереализованных операций - 45 млн. р. за год. Затраты предприятия за год - 90 млн. р., в т.ч. на оплату труда - 50 млн. р.

Необходимо рассчитать:

1. Валовую прибыль.
2. Налогооблагаемую прибыль.
3. Налог на прибыль.
4. Чистую прибыль.
5. Взносы в бюджет из фонда оплаты труда.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Самостоятельная деятельность, осуществляемая на свой риск, направленная на систематическое получение прибыли – это:	а) предпринимательство; б) торговля; в) хозяйственная деятельность; г) финансовая деятельность.	а
2.	Юридически закрепляемая форма собственности, способ формирования капитала предприятия, распределения результатов и ответственности за его деятельность – это:	а) организационная структура; б) производственная структура; в) организационно-правовая форма; г) коммерческое предприятие.	в
3.	Добровольное объединение граждан на основе членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности, основанной на их личном трудовом или ином участии и объединении его членами имущественных паевых взносов – это:	а) хозяйственное товарищество; б) производственный кооператив; в) хозяйственное общество; г) государственное предприятие.	б
4.	Организационно-правовой формой некоммерческих	а) производственный кооператив; б) потребительский кооператив; в) унитарное предприятие;	б

	организаций является:	г) хозяйственное общество.	
5.	Основная цель предпринимательской деятельности – это	а) получение прибыли; б) завоевание доли рынка; в) повышение конкурентоспособности; г) увеличение объемов деятельности.	в

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Охрана труда»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
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 «Охрана труда» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 факторов.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 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	
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 и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	- опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса; - нормативные правовые акты, регламентирующие гигиеническое нормативы условий труда	- выявлять опасные и вредные факторы производственной среды - пользоваться нормативной документацией, устанавливающей допустимые уровни воздействия на работника вредных и (или) опасных факторов производственной среды	- оценки воздействия вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса на здоровье и работоспособность человека	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-8.2 Обеспечивает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	- законодательную и нормативно-правовую документацию по охране труда; - способы и средства защиты от вредных и опасных факторов производственной среды	- выбирать необходимые методы и средства защиты персонала от действия вредных и опасных факторов	- обеспечивать безопасные условия труда	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности		ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	- действующие нормативные правовые акты по охране труда, пожарной безопасности; - правила безопасного выполнения производственных процессов	- применять нормативную правовую документацию по охране труда, пожарной безопасности; - создавать и поддерживать безопасные условия при выполнении производственных процессов	- применения средств защиты при выполнении производственных процессов; - по выявлению и устранению нарушений техники безопасности при выполнении производственных процессов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
Раздел 1. Правовые и организационные вопросы охраны труда											
Тема 1.1. Правовые основы охраны труда	2		1							5	Тест/5
Тема 1.2. Обучение по охране труда на предприятии											
Тема 1.3. Производственный травматизм	1		1							2	Тест/5
Тема 1.4. Расследование и учет несчастных случаев на производстве											
Раздел 2. Производственная санитария и гигиена труда											
Тема 2.1. Опасные и вредные факторы производственной среды	2		1							10	Тест/5
Тема 2.2. Принципы нормирования микроклимата в производственных помещениях										2	
Тема 2.3. Производственная вентиляция			2							7	Контрольная работа /15
Тема 2.4. Производственный шум и вибрация	1		1							8	Отчет по практикуму/15
Тема 2.5. Производственное освещение	1		1							8	Отчет по практикуму/15
Раздел 3. Обеспечение безопасности технологических процессов на промышленных предприятиях											
Тема 3.1	1									6	Реферат/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		
заочная форма											
Безопасность производств на стадии проектирования											
Тема 3.2. Основы безопасности при разработке технологического процесса											
Тема 3.3. Обеспечение безопасности при эксплуатации производственного оборудования			2							10	Тест/5
Раздел 4. Пожарная безопасность на промышленных предприятиях											
Тема 4.1 Система обеспечения пожарной безопасности	1		1							8	Тест/5
Тема 4.2 Пожарная опасность технологических процессов и меры профилактики	1										
Тема 4.3. Средства тушения пожаров и пожарная сигнализация	1		1							8	Тест/5
Раздел 5. Защита от статического и атмосферного электричества											
Тема 5.1. Защита взрывоопасных производств от разрядов статического электричества	1		1							6	Отчет по практикуму/15
Тема 5.2. Молниезащита зданий и сооружений											
Всего, час.	12		12							111	100
Контроль, час	9										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
заочная форма											
дисциплины (в академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Правовые и организационные вопросы охраны труда

Тема 1.1. Правовые основы охраны труда

Структура законодательной и нормативной правовой базы. Законы и подзаконные акты по безопасности труда. Система стандартов безопасности труда, нормативно-техническая документация, инструкции по охране труда. Ответственность за нарушение требований охраны труда.

Регулирование трудовых отношений. Трудовой договор: Понятие трудового договора. Стороны трудового договора. Виды договоров. Срочный трудовой договор. Испытание при приеме на работу. Испытательный срок. Рабочее время. Работа за пределами установленной продолжительности рабочего времени. Время отдыха работника. Отпуска. Перевод работника на другую работу в связи с производственной необходимостью. Случаи отстранения работника от работы. Расторжение трудового договора. Существенные условия трудового договора. Обязательные и дополнительные условия трудового договора. Различия между договорами.

Права и обязанности работника в области охраны труда. Права и обязанности работодателя в области охраны труда.

Регулирование трудовых отношений. Коллективный договор как средство оптимизации решения проблем.

Тема 1.2. Обучение по охране труда на предприятии

Виды инструктажей и их содержание. Обучение и проверка знаний по охране труда руководителей и специалистов организации. Формирование службы охраны труда, организация работы службы охраны труда, права работников службы охраны труда, контроль и ответственность.

Тема 1.3. Производственный травматизм

Опасные производственный фактор. Виды травм. Основные причины производственного травматизма и его предпосылки. Методы анализа и учета производственного травматизма.

Тема 1.4. Расследование и учет несчастных случаев на производстве

Квалификация несчастных случаев на производстве. Порядок действий работодателя при возникновении несчастных случаев на производстве. Несчастные случаи, подлежащие расследованию, и которые могут квалифицироваться как «несчастные случаи не связанные производством». Состав комиссии по расследованию несчастных случаев. Сроки расследования несчастных случаев. Порядок расследования несчастных случаев.

Учет и отчетность несчастных случаев на производстве.

Раздел 2. Производственная санитария и гигиена труда

Тема 2.1 Вредные и опасные факторы производственной среды

Классификация опасных и вредных производственных факторов.

Аэрозоли. Пыль: общие сведения о производственной пыли. Источники образования производственной пыли. Влияние пыли на человека.

Световая среда как фактор вредности: общие сведения. Влияние света на здоровье и производительность труда работников.

Ультрафиолетовое излучение: общие сведения. Источники ультрафиолетового излучения. Действие ультрафиолетового излучения на человека. Защита от ультрафиолетового излучения.

Лазерное излучение. Источники лазерного излучения. Действие лазерного излучения на человека. Средства защиты от лазерного излучения.

Ультразвук на рабочих местах: источники, воздействие на человека, защита. Инфразвук на рабочих местах: источники, воздействие на человека, защита.

Электромагнитное излучение. Общие сведения об электромагнитных излучениях. Источники ЭМИ. Действие электромагнитных полей на человека. Методы защиты.

Химические факторы. Вредные химические вещества и их классификация. Влияние на организм человека. Защита от вредных веществ в производственных условиях.

Биологические факторы. Классификация вредных биологических веществ. Влияние на организм человека. Мероприятия по снижению воздействия биологического фактора.

Тяжесть и напряженность труда.

Тема 2.2 Принципы нормирования микроклимата в производственных помещениях

Понятие о микроклимате производственного помещения. Влияние параметров микроклимата на здоровье и работоспособность человека. Терморегуляция.

Принципы нормирования микроклимата. Оптимальные и допустимые условия микроклимата. Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата.

Тема 2.3. Производственная вентиляция

Назначение и классификации производственной вентиляции.

Естественная вентиляция. Аэрация и канальная вентиляция. Дефлекторы. Принципы расчета и конструктивное выполнение.

Механическая вентиляция. Конструктивное выполнение. Основные элементы установок механической вентиляции: воздухоприемные

устройства, воздухонагревающие устройства (калориферы), устройства для увлажнения воздуха, вентиляторы осевые и центробежные, воздуховоды, воздухораспределительные устройства (приточные насадки), вытяжные шахты, фильтры и т.д. Требования к вентиляционным системам.

Тема 2.4. Производственный шум и вибрация

Источники шума на производстве, влияние шума на организм человека.

Физические характеристики шума, единицы измерения, классификация шумов, гигиеническое нормирование, приборы и методы контроля шума на производстве.

Источники вибрации на производстве, действие вибрации на организм человека, физические характеристики вибрации. Физические характеристики вибрации. Приборы и методы контроля.

Методы и средства защиты от производственной вибрации и шума.

Тема 2.5. Производственное освещение

Естественное и искусственное освещение. Принцип гигиенического нормирования освещения.

Виды искусственного освещения по функциональному назначению. Светильники. Виды источников света их основные характеристики. Методика выбора светильников. Методы расчета искусственного освещения.

Раздел 3. Обеспечение безопасности технологических процессов на промышленных предприятиях

Тема 3.1. Безопасность производств на стадии проектирования

Технико-экономическое обоснование и рабочая документация. Положительное заключение экспертизы промышленной безопасности проектной документации. Сертификаты соответствия проектируемого для установки оборудования.

Состав и содержание проектной документации. Разработка комплексных мероприятий по обеспечению безопасности в проектных решениях. Категорирование технологических процессов, помещений, зданий и наружных установок на стадии проектирования производств.

Тема 3.2. Основы безопасности при разработке технологического процесса

Выбор способа производства и схемы технологического процесса как средство безопасности. Соблюдение стандартов и правил как средство безопасности. «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности». Определение совокупности критических значений параметров для технологического процесса. Обеспечение взрывобезопасности производственных процессов.

Тема 3.3. Обеспечение безопасности при эксплуатации производственного оборудования

Требования безопасности при работе на станках токарной группы. Требования безопасности при работе на станках сверлильной группы. Требования безопасности при работе на станках шлифовальной группы. Требования безопасности при резке металлов круглопильными станками.

Требования безопасности при резке металлов ножницами. Требования безопасности при гибке и правке металлов. Требования безопасности при работе ручным электрифицированным инструментом. Требования безопасности при работе ручным пневматическим инструментом. Требования безопасности при работе ручным слесарно-кузнечным инструментом. Требования безопасности при использовании вспомогательного подъемного оборудования.

Безопасность труда в литейном производстве. Безопасность труда в кузнечно-прессовых цехах. Безопасность труда в сварочном производстве. Безопасность труда в механических цехах. Безопасность труда при погрузочно-разгрузочных работах.

Раздел 4. Пожарная безопасность на промышленных предприятиях

Тема 4.1 Система обеспечения пожарной безопасности

Основные понятия о пожаре: фазы, зоны, параметры, опасные факторы, сопутствующие проявления опасных факторов пожара.

Функции системы обеспечения пожарной безопасности. Система обеспечения пожарной безопасности.

Противопожарные инструктажи.

Средства индивидуальной защиты для обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.

Тема 4.2. Пожарная безопасность технологических процессов

Положение федеральных законов по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов. Технологические параметры и их влияние на взрывопожарную опасность процессов. Классификация технологических процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств. Классификация помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Основные требования к технологическому оборудованию. Методика изучения технологии производства. Оценка пожаровзрывоопасности среды внутри технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

Причины повреждения технологического оборудования и способы обеспечения пожарной безопасности.

Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности. Распространение пожара на производстве и способы обеспечения пожарной безопасности

Тема 4.3. Средства тушения пожаров и пожарная сигнализация

Сущность процесса тушения. Вещества и средства пожаротушения, их характеристика.

Пожарное водоснабжение Устройство автоматического пожаротушения.

Огнетушители. Устройство и размещение пожарных гидрантов и внутренних пожарных кранов. Нормы первичных средств пожаротушения.

Пожарная сигнализация и связь. Автоматическая пожарная сигнализация.

Раздел 5. Защита от статического и атмосферного электричества

Тема 5.1. Защита взрывоопасных производств от разрядов статического 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.

Тема 5.2. Молниезащита зданий и сооружений

Молния и ее характеристики. Пожаро- и взрывоопасность воздействия. 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 лекция, 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 практикумах 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 контрольных работ

В соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;

студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по подготовке 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 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. Правовые и организационные вопросы охраны труда			
Тема 1.1. Правовые основы охраны труда	Регулирование трудовых отношений. Трудовой договор: Понятие трудового договора. Стороны трудового договора. Виды договоров. Срочный трудовой договор. Испытание при приеме на работу. Испытательный срок. Рабочее время. Работа за пределами установленной продолжительности рабочего времени. Время отдыха работника. Отпуска.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию	Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Перевод работника на другую работу в связи с производственной необходимостью. Случаи отстранения работника от работы. Расторжение трудового договора. Существенные условия трудового договора. Обязательные и дополнительные условия трудового договора. Различия между договорами		
Тема 1.2. Обучение по охране труда на предприятии	Контроль и ответственность работников службы охраны труда		
Тема 1.3. Производственный травматизм	Учет производственного травматизма		
Тема 1.4 Расследование и учет несчастных случаев на производстве	Учет и отчетность несчастных случаев на производстве		
Раздел 2. Производственная санитария и гигиена труда			
Тема 2.1 Опасные и вредные факторы производственной среды	Лазерное излучение. Действие лазерного излучения на человека. Ультразвук на рабочих местах: источники, воздействие на человека, защита. Инфразвук на рабочих местах: источники, воздействие на человека, защита.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестовому заданию	Тест
Тема 2.2 Принципы нормирования микроклимата в производственных помещениях	Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата		
Тема 2.3	Требования к		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Производственная вентиляция	вентиляционным системам	библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка контрольной работы	
Тема 2.4. Производственный шум и вибрация	Физические характеристики вибрации. Приборы и методы контроля	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 2.5. Производственное освещение	Методика выбора светильников	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Раздел 3. Обеспечение безопасности технологических процессов на промышленных предприятиях			
Тема 3.1 Безопасность производств на стадии проектирования	Технико-экономическое обоснование и рабочая документация. Положительное заключение экспертизы промышленной безопасности проектной документации. Сертификаты соответствия проектируемого для установки оборудования	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
Тема 3.2. Основы безопасности при разработке	Определение совокупности критических значений		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
технологического процесса	параметров для технологического процесса. Обеспечение взрывобезопасности производственных процессов.		
Тема 3.3. Обеспечение безопасности при эксплуатации производственного оборудования	Требования безопасности при резке металлов ножницами. Требования безопасности при гибке и правке металлов. Требования безопасности при работе ручным электрифицированным инструментом. Требования безопасности при работе ручным пневматическим инструментом. Требования безопасности при работе ручным слесарно-кузнечным инструментом. Требования безопасности при использовании вспомогательного подъемного оборудования.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестовому заданию	Тест
Раздел 4. Пожарная безопасность на промышленных предприятиях			
Тема 4.1 Система обеспечения пожарной безопасности	Противопожарные инструктажи. Средства индивидуальной защиты для обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию	Тест
Тема 4.2 Пожарная опасность технологических процессов и меры	Причины повреждения технологического оборудования и		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
профилактики	способы обеспечения пожарной безопасности. Производственные источники зажигания и способы обеспечения пожарной безопасности. Распространение пожара на производстве и способы обеспечения пожарной безопасности		
Тема 4.3. Средства тушения пожаров и пожарная сигнализация	Пожарная сигнализация и связь. Автоматическая пожарная сигнализация	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию	Тест
Раздел 5. Защита от статического и атмосферного электричества			
Тема 5.1. Защита взрывоопасных производств от разрядов статического электричества	Приборы для измерения параметров статического электричества. Эксплуатация устройств защиты от разрядов статического электричества	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 5.2. Молниезащита зданий и сооружений	Эксплуатация устройств молниезащиты		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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, 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).

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)
- Логинот (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	15-13 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 12-7 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-2 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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 объем 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. 2-0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
3.	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов
4.	Контрольная работа	15-13 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы, выполнены точно и верно. Студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки отсутствуют. Оформление контрольной работы соответствует предъявляемым требованиям. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития профессиональных компетенций, теоретических знаний и наличие практических навыков.

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		12-8 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с неточностями. Имеются замечания к оформлению контрольной работы. Студент владеет специальной терминологией. При написании контрольной работы студентом продемонстрирован средний уровень развития профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; 7-3 – контрольная работа выполнена в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; слабое владение специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки 2-0 - контрольная работа выполнена не в соответствии с утвержденным планом; расчеты, таблицы выполнены с ошибками. Грубые недостатки в оформлении контрольной работы; студент не владеет специальной терминологией; стилистические и грамматические ошибки

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 обуславливают 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, произошедшем 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 оценки 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

Примерная тематика рефератов

1. Опасности производственных объектов (понятие опасности, факторы опасности).

2. Методы и аппарат анализа опасности (качественный анализ).

3. Методы и аппарат анализа опасности (количественный анализ).

4. Категорирование и классификация объектов как мера безопасности.

5. Анализ риска.

6. Управление риском.

7. Опасные и вредные производственные факторы.

8. Определение понятия «безопасность» и общие принципы обеспечения промышленной безопасности.

9. Безопасность производств на стадиях проектирования и строительства предприятий.

10. Разработка комплексных мероприятий по обеспечению безопасности в проектных решениях.

11. Категорирование технологических процессов, помещений, зданий и наружных установок на стадии проектирования производств.

12. Выбор способа производства и схемы технологического процесса как средство безопасности.

13. Соблюдение стандартов и правил как средство безопасности. «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные.

14. Определение совокупности критических значений параметров для технологического процесса.

15. Обеспечение взрывобезопасности производственных процессов.

Примерный перечень заданий для выполнения практикума по решению задач

1. Рассчитать методом светового потока требуемое количество светильников с лампами накаливания (ЛН) и газоразрядными лампами (ГЛ) напряжением 220 В для общего равномерного освещения производственного помещения, выбрать экономически целесообразную осветительную установку и расположить светильники на плане помещения. При этом принять: высоту свеса светильника от потолка - 0,4 м; высоту рабочей поверхности от пола - 0,8 м; коэффициент отражения света от потолка - 50 %; коэффициент отражения света от стен - 30%; коэффициент отражения света от рабочей поверхности - 10%.

2. Рассчитать общее равномерное искусственное освещение для производственного помещения. Длина помещения 11 м, ширина – 5,5 м, высота – 3 м. В помещении проводятся работы высокой точности разряда IIIa. Содержание в воздушной среде рабочей зоны пыли, дыма и копоти составляет менее 1 мг/м³ (нормальные воздушные условия). Коэффициенты отражения от потолка – 50%; от стен – 30%, от рабочей поверхности – 10%.

3. Рассчитать местное освещение рабочей поверхности точечным методом с использованием пространственных изолукс. Исходные данные: тип светильника – ППД-100; источник света – лампа накаливания; напряжение питания – 220 В; $h=70$ см и $d=90$ см – соответственно высота подвеса светильника и расстояние от проекции центра источника света на рабочую поверхность до точки А рабочей зоны с наименьшей (по сравнению с требуемой) освещенностью; значение минимальной нормативной освещенности E_n определяется исходя из нормативных требований СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» в зависимости от разряда зрительной работы; разряд зрительной работы IVб; коэффициент запаса, $K_z=2$.

Примерные темы контрольных работ

Примерная тема контрольной работы «*Расчет воздухообмена в производственном помещении*». Выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных материалов. Структура контрольной работы должна включать в себя: титульный лист с указанием названия вуза, кафедры, темы контрольной работы, Ф.И.О. студента, номер группы, название института, Ф.И.О. преподавателя, город, год; аннотацию; содержание; введение; 3 раздела; заключение, список литературы.

Оформление контрольной работы: на листах формата А4, шрифт Times New Roman кегль 14, междустрочный интервал 1,5, абзацный отступ 1,25, заголовки - полужирным выделением, без подчеркиваний.

После проверки контрольной работы преподавателем студент должен ее защитить, ответив устно на вопросы по теме работы.

Для выполнения контрольной работы необходимо определить воздухообмен:

1. При испарении растворителей и лаков;
2. При пайке припоем ПОС-60;
3. При выделении газов (паров) через неплотности аппаратуры, находящейся под давлением;
4. При выделении CO_2 в воздухе рабочей зоны.

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 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 $1500 \text{ м}^3/\text{ч}$ при площади $0,28 \text{ м}^2$. 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 $0,17\text{-}0,3 \text{ мм}$, 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 $10 \cdot 10^4 \text{ мг/м}^3$. 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°C , а внутри помещения - 30°C , 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.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Дать определение «Охраны труда»:	1. Охрана труда — система законодательных актов, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда 2. Охрана труда — система социально-	3

		экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств 3. Охрана труда — система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, направленных на сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда 4. Система организационных мероприятий и технических способов, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов	
2.	Травма — это:	1. Случай воздействия на работающего вредного фактора 2. Всякое нарушение анатомической целостности организма или нарушение его функций вследствие внезапной действия на него любого опасного производственного фактора 3. Несчастный случай на производстве 4. Постепенное ухудшение состояния здоровья работающих	2
3.	Какие условия труда отсутствуют в официальной классификации?	1. Оптимальные. 2. Допустимые. 3. Вредные. 4. Недопустимые.	4
4.	Чем в основном определяется тяжесть труда?	1. От статических нагрузок в процессе труда 2. От числа действующих вредных факторов. 3. От уровня вредных факторов. 4. От нервно-психических нагрузок.	4
5.	Что характеризуют интеллектуальная, эмоциональная и сенсорная нагрузки в процессе труда?	1. Тяжесть труда. 2. Напряженность труда. 3. Вредность труда. 4. Опасность труда.	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«Промышленные роботы и роботизированные технологические
комплексы»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы» ориентировано на получение всесторонних знаний и практических навыков в области промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов, необходимых для проектирования, эксплуатации, обслуживания и оптимизации роботизированных систем в современных производственных процессах.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Промышленные роботы и роботизированные технологические комплексы» теоретическая и практическая подготовка в области проектирования, эксплуатации и обслуживания современных роботизированных систем, применяемых в различных отраслях промышленности. Изучение данной дисциплины направлено на подготовку квалифицированных специалистов, способных эффективно разрабатывать, внедрять и управлять роботизированными технологиями, способствующими развитию промышленности и повышению ее конкурентоспособности.

Задачи дисциплины:

- изучение основ робототехники;
- изучение основных компонентов промышленных роботов;
- освоение программирования промышленных роботов;
- понимание принципов создания и эксплуатации роботизированных технологических комплексов (РТК);
- развитие навыков автоматизации производственных процессов с использованием роботов;
- освоение методов обслуживания и технического сопровождения промышленных роботов;
- изучение вопросов безопасности и стандартов в робототехнике;
- анализ экономических и управленческих аспектов роботизации производства.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен проводить анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	Принципы работы промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов, используемых в различных технологических процессах.	Анализировать и оценивать работу промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов, используемых в различных технологических процессах.	Использования промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов, используемых в различных технологических процессах.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	Основы автоматизации и механизации технологических процессов, с помощью промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов.	Разрабатывать и формулировать предложения по внедрению промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов.	Разработки и внедрения промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов, для использования в различных технологических процессах.	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	Методы и приемы анализа промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов, в различных технологических процессах.	Проводить анализ промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов для оптимизации выполнения технологических процессов.	Оценки и оптимизации работы промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов в различных технологических процессах.	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-3	ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	Принципы автоматизированного контроля и требования к машиностроительным изделиям средней сложности.	Выбирать схемы контроля для обеспечения качества продукции; оценивать и корректировать схемы контроля в зависимости от технических требований и допусков.	Разработки и настройки автоматизированных систем контроля; мониторинга и улучшения процессов контроля качества продукции.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Стандартных средств технологического оснащения; принципы автоматизированного производства	Осуществлять выбор оборудования для реализации автоматизированных технологических процессов; разрабатывать проекты оснащения производственных линий.	Участия в проектах по оснащению робототехникой производственных процессов. Анализа и оптимизации роботизированных линий.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая	Из них в форме		
Тема 1. Введение в промышленные роботы и роботизированные системы	2		4							10	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 2. Основные компоненты промышленных роботов	2									10	
Тема 3. Программирование промышленных роботов	2		6							10	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 4. Роботизированные технологические комплексы (РТК)	2		4							10	
Тема 5. Автоматизация производства с использованием промышленных роботов	2		6							10	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 6. Обслуживание и техническое сопровождение промышленных роботов	2		4							12	
Тема 7. Безопасность и стандарты в робототехнике	2		4							12	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 8. Экономика и управление роботизированными производствами	2		4							13	
Всего, час	16		32							87	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в промышленные роботы и роботизированные системы

Понятие и классификация промышленных роботов. История развития робототехники. Основные компоненты и конструкции роботов. Принципы работы роботизированных систем. Преимущества и недостатки использования роботов в производстве. Обзор современных типов промышленных роботов. Роль роботов в автоматизации производственных процессов. Будущие тенденции развития робототехники.

Тема 2. Основные компоненты промышленных роботов

Управляющие системы роботов. Приводы и системы приведения в движение. Системы захвата и инструменты. Датчики и сенсоры в робототехнике. Элементы питания и электропитание роботов. Программное обеспечение для управления роботами. Интерфейсы взаимодействия робота с оператором. Механические конструкции и материалы роботов.

Тема 3. Программирование промышленных роботов

Основы программирования роботов. Языки программирования в робототехнике. Методы обучения и программирования роботов. Программирование траекторий движения. Реализация задач захвата и перемещения объектов. Интеграция сенсорных данных в программирование. Тестирование и отладка программ роботов. Современные программные среды для робототехники.

Тема 4. Роботизированные технологические комплексы (РТК)

Понятие и классификация РТК. Архитектура и компоненты РТК. Принципы интеграции роботов в технологические процессы. Примеры применения РТК в различных отраслях промышленности. Автоматизация производства с использованием РТК. Управление и координация работы нескольких роботов. Безопасность и надежность РТК. Перспективы развития и инновации в РТК.

Тема 5. Автоматизация производства с использованием промышленных роботов

Роли роботов в автоматизированных производственных системах. Проектирование автоматизированных линий с роботами. Системы машинного зрения и их интеграция с роботами. Контроль качества продукции с помощью роботов. Логистика и транспортировка материалов роботами. Взаимодействие роботов с другими автоматизированными системами. Энергопотребление и эффективность автоматизированных систем. Кейсы успешной автоматизации производства роботами.

Тема 6. Обслуживание и техническое сопровождение промышленных роботов

Регламентное и профилактическое обслуживание роботов. Диагностика и устранение неисправностей. Обновление программного обеспечения и прошивок. Замена и ремонт механических компонентов. Калибровка и настройка систем управления. Методы обеспечения надежности и долговечности роботов. Управление запасными частями и ресурсами. Обучение персонала обслуживанию роботов.

Тема 7. Безопасность и стандарты в робототехнике

Основные требования безопасности при эксплуатации роботов. Международные стандарты и нормативы для промышленных роботов. Защитные системы и устройства безопасности. Аварийные остановки и системы предотвращения несчастных случаев. Оценка рисков при работе с роботизированными системами. Обучение персонала правилам безопасности. Соответствие экологическим требованиям и стандартам. Будущие изменения и развитие стандартов безопасности.

Тема 8. Экономика и управление роботизированными производствами

Экономическая эффективность внедрения роботов. Стоимость внедрения и эксплуатации роботизированных систем. Методы расчета окупаемости инвестиций в робототехнику. Управление проектами по внедрению роботов. Влияние роботизации на производительность труда. Социально-экономические аспекты автоматизации. Стратегии модернизации производственных процессов с роботами. Анализ рынка робототехники и перспективы развития отрасли.

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 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
Тема 1. Введение в промышленные роботы и роботизированные системы	Преимущества и недостатки использования роботов в производстве. Обзор современных типов промышленных роботов. Роль роботов в автоматизации производственных процессов. Будущие тенденции развития робототехники.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета	Отчет по практикуму Тест
Тема 2.	Элементы питания и электропитание		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Основные компоненты промышленных роботов	роботов. Программное обеспечение для управления роботами. Интерфейсы взаимодействия робота с оператором. Механические конструкции и материалы роботов.	по практикуму. Подготовка к тестированию	
Тема 3. Программирование промышленных роботов	Реализация задач захвата и перемещения объектов. Интеграция сенсорных данных в программирование. Тестирование и отладка программ роботов. Современные программные среды для робототехники.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач.	Отчет по практикуму Тест
Тема 4. Роботизированные технологические комплексы (РТК)	Автоматизация производства с использованием РТК. Управление и координация работы нескольких роботов. Безопасность и надежность РТК. Перспективы развития и инновации в РТК.	Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	
Тема 5. Автоматизация производства с использованием промышленных роботов	Контроль качества продукции с помощью роботов. Логистика и транспортировка материалов роботами. Взаимодействие роботов с другими автоматизированными системами. Энергопотребление и эффективность автоматизированных систем. Кейсы успешной автоматизации производства роботами.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму Тест
Тема 6. Обслуживание и техническое сопровождение промышленных роботов	Замена и ремонт механических компонентов. Калибровка и настройка систем управления. Методы обеспечения надежности и долговечности роботов. Управление запасными частями и ресурсами. Обучение персонала обслуживанию роботов.	Подготовка к тестированию	
Тема 7. Безопасность и стандарты в робототехнике	Аварийные остановки и системы предотвращения несчастных случаев. Оценка рисков при работе с роботизированными системами. Обучение персонала правилам безопасности. Соответствие экологическим требованиям и стандартам. Будущие изменения и развитие стандартов безопасности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму Тест
Тема 8. Экономика и управление роботизированными производствами	Управление проектами по внедрению роботов. Влияние роботизации на производительность труда. Социально-экономические аспекты автоматизации. Стратегии модернизации производственных	Подготовка к тестированию	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	процессов с роботами. Анализ рынка робототехники и перспективы развития отрасли.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Пахомова, Л. В. Промышленные роботы и робототехнические системы: учебное пособие / Л. В. Пахомова. — Новосибирск: СГУВТ, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8119-0933-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293405>
2. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного производства / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-46188-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327350>
3. Климов, А. С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для вузов / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-507-50440-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/433208>

Дополнительная литература:

1. Балабанов, П. В. Программирование робототехнических систем: учебное электронное издание: учебное пособие / П. В. Балабанов. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. — 82 с.: схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263>
2. Булгаков, А. Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев, В. П. Попов. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. — 486 с. — (Библиотека инженера). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117812>
3. Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3607-1. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206636>

4. Лебедев, С. К. Кинематика и динамика электромехатронных систем: учебное пособие: [16+] / С. К. Лебедев, А. Р. Колганов. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 352 с.: ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617221>

5. Механизмы перспективных робототехнических систем / А. К. Алешин, А. В. Антонов, В. А. Борисов [и др.]; под ред. В. А. Глазунова, С. В. Хейло. — Москва: Техносфера, 2020. — 296 с.: схем., ил., табл. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617530>

6. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание: учебное пособие: [16+] / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. — 226 с.: табл., граф., схем. — Режим доступа: по подписке. —

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292>

7. Поезжаева, Е. В. Промышленные роботы: учебное пособие: в 3 частях / Е. В. Поезжаева. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 185 с. — ISBN 978-5-398-00190-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160615>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Новости и статьи о робототехнике, включая промышленные роботы.	Robogeek.ru
2.	Информационный ресурс о развитии робототехники в России.	Rusrobots.ru
3.	Платформа для обмена новостями и исследованиями в области робототехники.	Robotrends.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

Задача 1.

Разработайте стратегию модернизации существующей производственной линии с целью внедрения промышленных роботов. Включите в стратегию анализ текущих процессов, выбор типов роботов, этапы внедрения, оценку необходимых инвестиций и прогнозируемые результаты. Обоснуйте выбор предложенных решений на основе экономической эффективности и повышения производительности.

Задача 2.

Создайте алгоритм управления для роботизированного технологического комплекса, состоящего из трех промышленных роботов, выполняющих последовательные операции обработки детали. Опишите методы координации их действий, обмена данными между роботами и оптимизации времени цикла. Учитывайте возможные сбои и предложите способы их минимизации.

Задача 3.

Разработайте схему интеграции дополнительных датчиков и сенсоров в систему управления промышленным роботом, работающим в агрессивных условиях (высокая температура, влажность, пыль). Определите типы необходимых сенсоров, их расположение на роботе и методы подключения к управляющей системе. Обоснуйте, как внедрение этих компонентов повысит надежность и эффективность работы робота.

Задача 4.

Разработайте проект РТК для обработки металлических деталей, включающий несколько роботов, системы транспортировки и контроля качества. Опишите архитектуру комплекса, взаимодействие его компонентов и принципы интеграции в существующую производственную линию.

Задача 5.

Выберите типы сенсоров, необходимых для робота, работающего в условиях высокой температуры и пыли. Обоснуйте выбор каждого сенсора и объясните, как они будут интегрированы в систему управления роботом для обеспечения его надежной работы.

Примерные тестовые задания

1. Что из перечисленного лучше всего описывает понятие промышленного робота?

- а) Автоматическое транспортное средство
- б) Многофункциональное устройство для выполнения производственных задач
- в) Компьютерная система управления
- г) Программируемый контроллер

2. Кто считается одним из основоположников современной робототехники?

- а) Исаак Ньютон
- б) **Джордж Дойч**
- в) Альберт Эйнштейн
- г) Никола Тесла

3. Какой компонент не является основным в конструкции промышленного робота?

- а) Привод
- б) Сенсор
- в) **Двигатель внутреннего сгорания**
- г) Управляющая система

4. Какой принцип не относится к принципам работы роботизированных систем?

- а) Автономность
- б) **Использование биологических материалов**
- в) Программируемость
- г) Многофункциональность

5. Какое преимущество использования роботов в производстве является наиболее значимым?

- а) Высокая стоимость
- б) Ограниченная точность
- в) **Повышенная производительность**
- г) Сложность программирования

6. Как классифицируются промышленные роботы по числу осей движения?

- а) Одноосные и двухосные
- б) **Многоосные и многофункциональные**
- в) Статичные и динамичные
- г) Горизонтальные и вертикальные

7. Какая из следующих областей активно автоматизируется с помощью роботов?

- а) Сельское хозяйство
- б) **Автомобильная промышленность**
- в) Розничная торговля
- г) Образование

8. Какую тенденцию развития робототехники можно ожидать в ближайшем будущем?

- а) Снижение уровня автономности
- б) **Увеличение интеграции искусственного интеллекта**

- в) Увеличение размера роботов
- г) Уменьшение числа применяемых сенсоров

9. Какой элемент отвечает за управление движением робота?

- а) Захват
- б) **Привод**
- в) Датчик
- г) Интерфейс

10. Какой тип датчиков чаще всего используется для определения положения робота?

- а) Температурные датчики
- б) **Оптические энкодеры**
- в) Акустические датчики
- г) Магнитные датчики

11. Какой язык программирования широко используется в робототехнике?

- а) HTML
- б) **Python**
- в) CSS
- г) SQL

12. Что из перечисленного является методом обучения роботов?

- а) **Обучение с подкреплением**
- б) Ручное программирование
- в) Использование жестких проводов
- г) Физическое перепрограммирование микроконтроллеров

13. Какой этап включает тестирование и выявление ошибок в программах роботов?

- а) Проектирование
- б) **Отладка**
- в) Производство
- г) Деплоймент

14. Что такое роботизированный технологический комплекс (РТК)?

- а) Один робот для выполнения одной задачи
- б) **Система взаимосвязанных роботов и технологических процессов**
- в) Программное обеспечение для управления роботами
- г) Привод для робота

15. В какой отрасли промышленности РТК применяется для сварочных работ?

- а) Текстильная промышленность
- б) Продуктовая промышленность
- в) **Автомобильная промышленность**

г) Электронная промышленность

16. Какой аспект является ключевым при управлении несколькими роботами в РТК?

- а) Цвет роботов
- б) Размер помещения
- в) **Координация и синхронизация действий**
- г) Тип привода

17. Какую роль играют роботы в автоматизированных производственных системах?

- а) Увеличение затрат
- б) **Повышение точности и скорости производства**
- в) Снижение качества продукции
- г) Усложнение производственного процесса

18. Какая технология используется для распознавания объектов роботами?

- а) Механическое управление
- б) **Системы машинного зрения**
- в) Простые датчики касания
- г) Аудио анализ

19. Что из перечисленного относится к задачам обслуживания промышленных роботов?

- а) Производство новых роботов
- б) **Диагностика и устранение неисправностей**
- в) Разработка программного обеспечения
- г) Маркетинг робототехники

20. Какой международный стандарт регулирует безопасность промышленных роботов?

- а) ISO 9001
- б) **ISO 10218**
- в) ANSI Z136
- г) IEC 61508

21. Какой фактор не влияет на экономическую эффективность внедрения роботов?

- а) Стоимость внедрения
- б) **Климатические условия**
- в) Производительность роботов
- г) Срок окупаемости

22. Какой метод расчета используется для определения окупаемости инвестиций в робототехнику?

- а) SWOT-анализ

- б) **Чистая приведенная стоимость (NPV)**
- в) PEST-анализ
- г) Метод Delphi

23. Какой социально-экономический аспект следует учитывать при автоматизации с помощью роботов?

- а) Цвет роботов
- б) **Влияние на занятость**
- в) Вес роботов
- г) Размер завода

24. Что из перечисленного является примером успешной автоматизации производства роботами?

- а) Ручной сбор автомобилей
- б) **Сборка электроники на конвейере с роботами**
- в) Традиционная кузница
- г) Ручное шитье одежды

25. Какое из следующих направлений не относится к перспективам развития робототехники?

- а) Интеграция с Интернетом вещей (IoT)
- б) Развитие автономных систем
- в) **Снижение уровня автоматизации**
- г) Повышение уровня искусственного интеллекта

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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	– 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. Определите и опишите основные классификации промышленных роботов.
2. Каковы были ключевые этапы в истории развития робототехники?
3. Какие основные компоненты и конструкции характерны для промышленных роботов?
4. Объясните принципы работы роботизированных систем.
5. Какие преимущества и недостатки использования роботов в производстве можно выделить?
6. Проведите обзор современных типов промышленных роботов.
7. Какую роль играют роботы в автоматизации производственных процессов?
8. Какие тенденции развития робототехники вы можете выделить на будущее?
9. Какие управляющие системы применяются в промышленных роботах?
10. Опишите виды приводов и системы приведения в движение роботов.
11. Какую функцию выполняют системы захвата и инструменты в роботах?
12. Какие датчики и сенсоры используются в робототехнике и для чего?
13. Как обеспечивается электропитание промышленных роботов?
14. Какие программные средства применяются для управления роботами?
15. Какие интерфейсы взаимодействия робота с оператором существуют?
16. Какие языки программирования наиболее часто используются в робототехнике?
17. Опишите методы обучения и программирования промышленных роботов.

18. Как интеграция сенсорных данных влияет на программирование роботов?
19. Что такое роботизированные технологические комплексы (РТК) и как они классифицируются?
20. Какие преимущества дает автоматизация производства с использованием РТК?
21. Каковы основные требования безопасности при эксплуатации роботов?
22. Какие международные стандарты и нормативы существуют для обеспечения безопасности в робототехнике?
23. Как оценивается экономическая эффективность внедрения роботов на производство?
24. Какие социально-экономические аспекты связаны с автоматизацией и роботизацией?
25. Каковы основные методы расчета окупаемости инвестиций в робототехнику?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные компоненты промышленных роботов и их функции.
2. Охарактеризуйте принципы интеграции роботов в технологические процессы.
3. Охарактеризуйте роль систем машинного зрения в роботизированных производственных системах.
4. Охарактеризуйте методы обеспечения надежности и долговечности промышленных роботов.
5. Охарактеризуйте основные требования безопасности при эксплуатации промышленных роботов.
6. Проанализируйте преимущества и недостатки использования промышленных роботов в производстве.
7. Проанализируйте влияние роботизации на производительность труда.
8. Проанализируйте перспективы развития и инновации в роботизированных технологических комплексах.
9. Проанализируйте социально-экономические аспекты автоматизации производственных процессов.
10. Проанализируйте методы расчета окупаемости инвестиций в робототехнику.
11. Сравните различные типы приводов, используемых в промышленных роботах.
12. Сравните языки программирования, используемые в робототехнике, по их функциональности и удобству.
13. Сравните системы захвата и инструменты роботов в зависимости от их применения.

14. Сравните защитные системы и устройства безопасности, применяемые в различных типах промышленных роботов.
15. Сравните разные подходы к проектированию автоматизированных линий с роботами.
16. Опишите основные тенденции будущего развития робототехники.
17. Опишите процесс диагностики и устранения неисправностей в промышленных роботах.
18. Опишите архитектуру и компоненты роботизированных технологических комплексов (РТК).
19. Опишите процесс интеграции сенсорных данных в программирование промышленных роботов.
20. Опишите стратегии модернизации производственных процессов с применением роботов.
21. Охарактеризуйте процесс автоматизации производства с использованием роботизированных технологических комплексов (РТК).
22. Проанализируйте влияние обновления программного обеспечения на производительность и надежность роботов.
23. Опишите стратегии управления запасными частями и ресурсами для обеспечения бесперебойной работы роботов.
24. Опишите будущее развитие стандартов безопасности в робототехнике и их потенциальное влияние на индустрию.
25. Сравните кейсы успешной автоматизации производства с помощью роботов и их влияние на производительность.

Задания 3 типа

Задача 1.

Разработайте схему механической конструкции промышленного робота для автоматизации сборочного процесса. Укажите основные компоненты (приводы, захваты, сенсоры) и объясните выбор материалов для каждого элемента конструкции.

Задача 2.

Составьте программу для управления траекторией движения робота, который должен выполнить следующие действия: поднять деталь с конвейера, переместить её в сборочный модуль и установить на место. Опишите используемые команды и алгоритм выполнения задачи.

Задача 3.

Разработайте план интеграции системы машинного зрения с роботизированной установкой для контроля качества продукции. Опишите необходимые шаги, оборудование и программное обеспечение, обеспечивающее взаимодействие между системой зрения и роботом.

Задача 4.

Создайте проект системы безопасности для взаимодействия человека и робота на производственной линии. Включите в него защитные барьеры, аварийные остановки и сенсоры обнаружения препятствий. Обоснуйте выбор используемых средств безопасности.

Задача 5.

Представьте сценарий, в котором промышленный робот перестал выполнять команду захвата объекта. Опишите пошаговую процедуру диагностики проблемы, возможные причины неисправности и методы их устранения.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, предназначенных для автоматизации сложных технологических процессов и операций, в том числе, выполняемых в недетерминированных условиях, для замены человека при выполнении тяжелых, утомительных и опасных работ называется ...	1. робототехника 2. мехатроника 3. электроника 4. механика	1
2.	Процесс совершенствования организации производства и управления на предприятии называется ...	1. организационная инновация 2. инновация продукции 3. социальная инновация	1
3.	Процесс улучшения социальной сферы предприятия, который мобилизует персонал на реализацию стратегии предприятия; расширяет возможности	1. социальная инновация 2. инновация продукции 3. организационная инновация	1

	предприятия на рынке рабочей силы; укрепляет доверие к социальным обязательствам предприятия перед работниками и обществом в целом, называется ...		
4.	Организационная форма управления инновационной деятельностью, предполагающая поэтапное проведение инновационной деятельности поочередно во всех функциональных подразделениях компании, называется ...	1. последовательная 2. параллельная 3. интегральная	3
5.	Организационная форма управления инновационной деятельностью, предусматривающая проведение всех видов работ по проекту одновременно во всех структурных подразделениях предприятия, называется ...	1. параллельная 2. последовательная 3. интегральная	2

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Технологии сварочного производства»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	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	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технологии сварочного производства» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Технологии сварочного производства» ориентировано на формирование у студентов знания, умения и навыки в области современных технологий сварки и сварочного производства, необходимых для решения производственных задач в профессиональной деятельности.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе во 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технологии сварочного производства» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области современных технологий сварки и сварочного производства. Это включает понимание принципов работы сварочного оборудования, методов и технологий сварки, а также способов контроля и обеспечения качества сварочных соединений.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с физико-химическими процессами, лежащими в основе различных методов сварки, включая дуговую, газовую, лазерную и электронно-лучевую сварку;
- обучение работе с различными типами сварочного оборудования и инструментов, а также их настройке и эксплуатации;
- изучение свойств материалов, применяемых в сварочном производстве, и их поведения под воздействием высоких температур;
- обучение методам контроля и оценки качества сварочных швов, включая неразрушающие методы контроля;
- формирование знаний о правилах безопасности и охраны труда в сварочном производстве, включая меры предосторожности при работе с опасными материалами и оборудованием.
- ознакомление с последними достижениями и инновациями в области сварочных технологий, включая автоматизацию и роботизацию сварочных процессов.
- изучение влияния сварочного производства на окружающую среду и методов его минимизации.

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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации, методов анализа технологических процессов	применять методы анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	методы и правил формулирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	применять методы и требования формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	применять на практике методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	применять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и	применения на практике требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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	
машиностроительных изделий средней сложности		безопасности и электробезопасности	оси	электробезопасности	безопасности и электробезопасности	
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	методы выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	выбрать автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	использования на практике методов выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	методы выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	выбрать стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	использования на практике методов выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая	Из них в форме практической		
Тема 1. Введение в технологии сварочного производства	2		2							10	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 2 История и развитие сварочных технологий										10	
Тема 3. Физические основы процессов сварки. Сварные соединения										10	
Тема 4. Ручная дуговая сварка	2		2							14	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 5. Дуговая сварка под флюсом. Сварка в среде защитных газов										15	
Тема 6. Основы технологии контактной сварки	2		2							15	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 7. Технология газовой сварки										15	
Тема 8. Способы восстановления деталей	2		2							15	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 9. Безопасность и охрана труда в сварочном производстве										15	
Всего, час	8		8							119	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в технологии сварочного производства

Основные определения и понятия в сварочном производстве. Области применения сварочных технологий. Классификация методов сварки. Современные тенденции в сварочном производстве.

Тема 2. История и развитие сварочных технологий

Исторические этапы развития сварки до современности. Вклад ключевых ученых и инженеров в развитие сварочных технологий. Эволюция оборудования и материалов для сварки.

Тема 3. Физические основы процессов сварки. Сварные соединения.

Физика процесса сварки. Основные термины: сварочный шов, зона термического влияния, сварочная дуга. Типы сварных соединений (стыковые, угловые, тавровые и др.). Характеристика сварных швов и их классификация. Влияние тепловых процессов на структуру и свойства металлов.

Тема 4. Ручная дуговая сварка

Принципы ручной дуговой сварки. Оборудование и материалы, используемые в ручной дуговой сварке. Технологические параметры и режимы сварки. Преимущества и ограничения метода.

Тема 5. Дуговая сварка под флюсом. Сварка в среде защитных газов

Технологический процесс дуговой сварки под флюсом. Роль и виды защитных газов в сварке. Особенности оборудования для сварки в среде защитных газов. Применение и специфика в различных отраслях промышленности.

Тема 6. Основы технологии контактной сварки

Принципы и механизм контактной сварки. Виды контактной сварки (точечная, шовная, стыковая и др.). Оборудование и материалы для контактной сварки. Применение в машиностроении и других отраслях.

Тема 7. Технология газовой сварки

Основы процесса газовой сварки. Оборудование и режимы газовой сварки. Влияние газовой сварки на свойства и структуру материалов. Применение в различных сферах производства.

Тема 8. Способы восстановления деталей

Методы восстановления изношенных деталей с помощью сварки и наплавки. Оборудование и материалы для восстановления. Технологические особенности и режимы процессов восстановления. Примеры успешного восстановления узлов и механизмов.

Тема 9: Безопасность и охрана труда в сварочном производстве.

Основные опасности и риски при сварочных работах. Воздействие сварочных аэрозолей и газов. Опасность ожогов, поражения электрическим током и других травм.

Средства индивидуальной защиты сварщика. Спецификация и требования к защитной одежде и оборудованию. Правила использования и ухода за средствами защиты.

Организация рабочего места сварщика. Требования к освещению, вентиляции и размещению оборудования. Организация пространства для безопасной работы.

Пожарная безопасность и меры предосторожности. Основные причины пожаров при сварке и методы их предотвращения. Действия в случае возникновения пожара

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 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 самостоятельно й работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Введение в технологии сварочного производства	Основные определения и понятия в сварочном производстве. Области применения сварочных технологий. Классификация методов сварки. Современные тенденции в сварочном производстве.	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 Тест
Тема 2 История и развитие сварочных технологий	Исторические этапы развития сварки до современности. Вклад ключевых ученых и инженеров в развитие сварочных технологий. Эволюция оборудования и материалов для сварки.		
Тема 3. Физические основы процессов сварки. Сварные соединения	Физика процесса сварки. Основные термины: сварочный шов, зона термического влияния, сварочная дуга. Типы сварных соединений (стыковые, угловые, тавровые и др.). Характеристика сварных швов и их классификация. Влияние тепловых процессов на структуру и свойства металлов.		
Тема 4. Ручная дуговая сварка	Принципы ручной дуговой сварки. Оборудование и материалы, используемые в ручной дуговой сварке. Технологические параметры и режимы сварки. Преимущества и ограничения метода.	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 Тест
Тема 5. Дуговая сварка под флюсом. Сварка в среде защитных газов	Технологический процесс дуговой сварки под флюсом. Роль и виды защитных газов в сварке. Особенности оборудования для сварки в среде защитных газов. Применение и специфика в различных отраслях промышленности.		
Тема 6. Основы	Принципы и механизм контактной	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельно й работы	Форма текущего контроля
технологии контактной сварки	сварки. Виды контактной сварки (точечная, шовная, стыковая и др.). Оборудование и материалы для контактной сварки. Применение в машиностроении и других отраслях.	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач.	практикуму Тест
Тема 7. Технология газовой сварки	Основы процесса газовой сварки. Оборудование и режимы газовой сварки. Влияние газовой сварки на свойства и структуру материалов. Применение в различных сферах производства.	Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	
Тема 8. Способы восстановления деталей	Методы восстановления изношенных деталей с помощью сварки и наплавки. Оборудование и материалы для восстановления. Технологические особенности и режимы процессов восстановления. Примеры успешного восстановления узлов и механизмов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач.	Отчет по практикуму Тест
Тема 9. Безопасность и охрана труда в сварочном производстве	Основные опасности и риски при сварочных работах. Воздействие сварочных аэрозолей и газов. Опасность ожогов, поражения электрическим током и других травм. Средства индивидуальной защиты сварщика. Спецификация и требования к защитной одежде и оборудованию. Правила использования и ухода за средствами защиты. Организация рабочего места сварщика. Требования к освещению, вентиляции и размещению оборудования. Организация пространства для безопасной работы. Пожарная безопасность и меры предосторожности. Основные причины пожаров при сварке и методы их предотвращения. Действия в случае возникновения пожара.	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. Радченко, М. В. Сварочное производство. Введение в специальность : учебник для вузов / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-507-

51973-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434150>

2. Смирнов, И. В. Сварка специальных сталей и сплавов / И. В. Смирнов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45874-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288992>

Дополнительная литература:

1. Зорин, Н. Е. Материаловедение сварки. Сварка плавлением / Н. Е. Зорин, Е. Е. Зорин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 164 с. — ISBN 978-5-507-47409-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382046>

2. Ольшанская, Т. В. Контроль качества сварных соединений : учебное пособие / Т. В. Ольшанская. — Пермь : ПНИПУ, 2019. — 157 с. — ISBN 978-5-398-01220-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160560>

3. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие для вузов / Г. Г. Чернышов, Д. М. Шашин, В. И. Гирш [и др.] ; под редакцией Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-6853-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152649>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сварби. Сварочное производство на предприятии.	https://www.svarbi.ru/articles/
2.	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
3.	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
4.	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
5.	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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	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; 17-15 – 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.
2	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задача 1.

Дано. Расход ацетилена при сварке на один погонный метр сварного шва составляет бл.

На сколько сборок хватит одного баллона ацетилена, если длина сварных швов в сборке составляет 5,3м?

Задача 2.

Дано. После сварки нескольких узлов из титанового сплава методом 3-х газовой защиты давление в баллоне с аргоном по манометру составило 80ати.

На сколько узлов хватит оставшегося в баллоне аргона, если расход в горелку – 12л/мин, в козырек снаружи – 8л/мин, в поддув изнутри – 4л/мин и время сварки всех швов узла составляет 40 минут?

Задача 3.

Дано. В сборке 28 погонных метров сварных швов (сварка в один проход). Расход углекислого газа на составляет 10л/мин. Время сварки одного метра – 3мин.

Сколько надо баллонов, чтобы сварить 200 сборок.

Задача 4.

Определить машинное время T и ток I при ручной дуговой сварке штучным электродом узла, изображенного на рисунке 1. Материал сталь 25, толщина стенки $t=4\text{мм}$. $V_{\text{св}} = 16 \text{ м/час}$

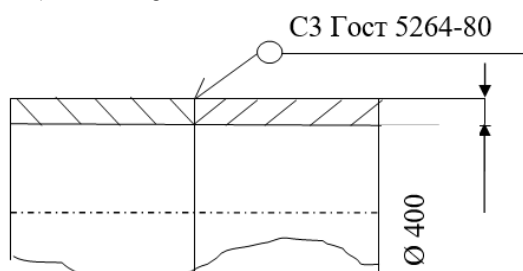


Рисунок 1 – Сварная труба

Задача 5.

К обечайке из стали 20 (Рисунок 2) требуется приложить давление $p=2\text{атм}$. Толщина стенок обечайки $t=3\text{мм}$. Длина шва $L=150\text{мм}$.

Определить, выдержит ли шов указанное давление.

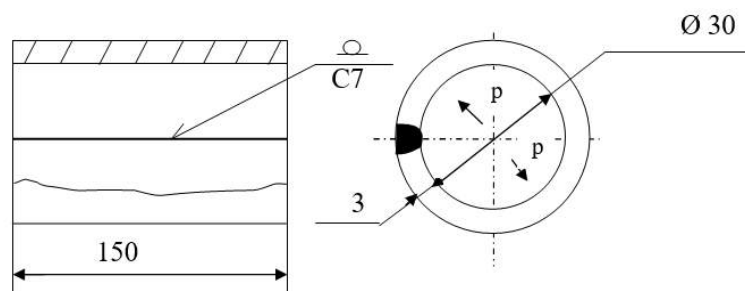


Рисунок 2 – Сварная обечайка

Примерные тестовые задания

1. Что из перечисленного не относится к основным определениям в сварочном производстве?
 - а) классификация методов сварки
 - б) области применения сварочных технологий
 - в) **сварочный трансформатор**
 - г) современные тенденции в сварочном производстве
2. Какой из методов не относится к классификации методов сварки?
 - а) электродуговая сварка
 - б) **пайка**
 - в) газовая сварка
 - г) контактная сварка
3. Кто из перечисленных ученых внес значительный вклад в развитие сварочных технологий?
 - а) **Николай Бенардос**
 - б) Альберт Эйнштейн
 - в) Томас Эдисон
 - г) Исаак Ньютон
4. Какой из перечисленных этапов не относится к историческим этапам развития сварки?
 - а) открытие электрической дуги
 - б) **изобретение парового двигателя**
 - в) современные автоматизированные системы сварки
 - г) разработка дуговой сварки
5. Какой из терминов не относится к физике процесса сварки?
 - а) сварочный шов
 - б) зона термического влияния
 - в) **кристаллизация металла**
 - г) сварочная дуга

6. Какой из типов соединений не является сварным?
- а) стыковое
 - б) угловое
 - в) **резьбовое**
 - г) тавровое
7. Какое оборудование используется в ручной дуговой сварке?
- а) **сварочный трансформатор**
 - б) лазерный сварочный аппарат
 - в) газовый резак
 - г) пресс для контактной сварки
8. Какое из перечисленных утверждений является преимуществом ручной дуговой сварки?
- а) высокая скорость сварки
 - б) **универсальность и простота в использовании**
 - в) необходимость сложного оборудования
 - г) ограниченность в применении только к черным металлам
9. Какую роль играют защитные газы в сварке?
- а) изоляция тепла
 - б) **предотвращение окисления сварочной ванны**
 - в) увеличение температуры плавления
 - г) анализ состава металла
10. Какой газ чаще всего используется в качестве защитного в сварке?
- а) аммиак
 - б) **аргон**
 - в) азот
 - г) кислород
11. Какой из видов не относится к контактной сварке?
- а) точечная сварка
 - б) шовная сварка
 - в) **плазменная сварка**
 - г) стыковая сварка
12. В какой отрасли контактная сварка находит основное применение?
- а) **машиностроение**
 - б) пищевая промышленность
 - в) деревообрабатывающая промышленность
 - г) текстильная промышленность
13. Что из перечисленного является основой процесса газовой сварки?
- а) использование электрической дуги
 - б) **применение газовой горелки**
 - в) давление на соединяемые детали

г) плавление электродов

14. Какой из газов часто используется в газовой сварке?

а) **ацетилен**

б) гелий

в) фреон

г) метан

15. Какой из методов не относится к восстановлению деталей с помощью сварки?

а) наплавка

б) **гальванизация**

в) ремонтный сварочный шов

г) плазменное напыление

16. Какое оборудование не используется для восстановления деталей?

а) токарный станок

б) **сварочный трансформатор**

в) плазменный резак

г) наплавочный аппарат

17. Какой из рисков не относится к сварочным работам?

а) воздействие сварочных аэрозолей

б) ожог от горячего металла

в) **падение с высоты**

г) поражение электрическим током

18. Какое из средств индивидуальной защиты необходимо сварщику?

а) защитные очки

б) **сварочная маска**

в) беруши

г) респиратор для пыли

19. Что из перечисленного не является требованием к рабочему месту сварщика?

а) хорошее освещение

б) достаточная вентиляция

в) **наличие противопожарной сигнализации**

г) удобное размещение оборудования

20. Какой из способов не является методом предотвращения пожаров при сварке?

а) использование огнетушителей

б) **охлаждение сварочной зоны водой**

в) соблюдение безопасных расстояний

г) контроль за искрами

21. Какой из методов сварки чаще всего используется для соединения цветных металлов?
- а) **газовая сварка**
 - б) контактная сварка
 - в) дуговая сварка под флюсом
 - г) лазерная сварка
22. Какое из требований к защитной одежде сварщика является обязательным?
- а) яркий цвет
 - б) **огнестойкость**
 - в) водонепроницаемость
 - г) эластичность
23. Какой из технологий сварки позволяет работать под водой?
- а) газовая сварка
 - б) **ручная дуговая сварка**
 - в) лазерная сварка
 - г) контактная сварка
24. Какой из методов сварки наиболее подходит для массового производства?
- а) ручная дуговая сварка
 - б) газовая сварка
 - в) **автоматическая дуговая сварка**
 - г) контактная сварка
25. Что из перечисленного требует особого внимания при организации рабочего места сварщика?
- а) цвет стен
 - б) **эффективная вентиляция**
 - в) количество окон
 - г) тип пола

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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	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 области применения сварочных технологий вы можете назвать?
2. Как классифицируются методы сварки в современном производстве?
3. Какие современные тенденции наблюдаются в сварочном производстве?
4. Какое значение имеет вклад ключевых ученых в развитие сварочных технологий?
5. Как развивалось оборудование для сварки с течением времени?
6. Какие ключевые исторические этапы можно выделить в развитии сварки?
7. Определите основные термины: сварочный шов и зона термического влияния.
8. Какие типы сварных соединений существуют и в чем их особенности?
9. Как тепловые процессы влияют на структуру и свойства металлов при сварке?
10. Какие принципы лежат в основе ручной дуговой сварки?
11. Какие материалы используются в ручной дуговой сварке?
12. Какие преимущества и ограничения имеет метод ручной дуговой сварки?
13. В чем заключается технологический процесс дуговой сварки под флюсом?
14. Какую роль играют защитные газы в сварке и какие их виды существуют?

15. В каких отраслях промышленности применяется сварка в среде защитных газов?
16. Какие виды контактной сварки существуют и каковы их особенности?
17. Какое оборудование используется для контактной сварки?
18. Каковы преимущества использования контактной сварки в машиностроении?
19. В чем заключаются основы процесса газовой сварки?
20. Как газовая сварка влияет на свойства и структуру материалов?
21. В каких сферах производства находит применение газовая сварка?
22. Какие методы используют для восстановления изношенных деталей с помощью сварки?
23. Какие технологические особенности характерны для процессов восстановления?
24. Приведите примеры успешного восстановления узлов и механизмов с помощью сварки.
25. Какие основные опасности и риски связаны со сварочными работами?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные области применения сварочных технологий.
2. Проанализируйте классификацию методов сварки и их особенности.
3. Опишите современные тенденции в сварочном производстве.
4. Проанализируйте исторические этапы развития сварки до современности.
5. Охарактеризуйте вклад ключевых ученых и инженеров в развитие сварочных технологий.
6. Сравните эволюцию оборудования и материалов для сварки в разные исторические периоды.
7. Опишите физику процесса сварки и основные термины, такие как сварочный шов и зона термического влияния.
8. Охарактеризуйте различные типы сварных соединений и их применение.
9. Проанализируйте влияние тепловых процессов на структуру и свойства металлов при сварке.
10. Опишите принципы ручной дуговой сварки и используемое оборудование.
11. Охарактеризуйте технологические параметры и режимы сварки в ручной дуговой сварке.
12. Сравните преимущества и ограничения метода ручной дуговой сварки с другими методами.
13. Проанализируйте технологический процесс дуговой сварки под

флюсом.

14. Опишите роль и виды защитных газов в сварке.
15. Сравните особенности оборудования для сварки в среде защитных газов с оборудованием для других видов сварки.
16. Охарактеризуйте принципы и механизм контактной сварки.
17. Проанализируйте виды контактной сварки и их применение.
18. Сравните оборудование и материалы для контактной сварки с другими видами сварки.
19. Опишите основы процесса газовой сварки и используемое оборудование.
20. Охарактеризуйте влияние газовой сварки на свойства и структуру материалов.
21. Сравните применение газовой сварки в различных сферах производства с другими методами сварки.
22. Проанализируйте методы восстановления изношенных деталей с помощью сварки и наплавки.
23. Опишите технологические особенности и режимы процессов восстановления.
24. Сравните примеры успешного восстановления узлов и механизмов с использованием различных технологий.
25. Охарактеризуйте основные опасности и риски при сварочных работах и меры их предотвращения.

Задания 3 типа

Задача 1.

Труба сварена двумя сплошными швами из 3-х обечаек с продольными сварными швами. Усиление всех сварных швов зачистить снаружи заподлицо с основным металлом с шероховатостью Ra 12,5. Материал сталь 12Х18Н9Т. Толщина листа 6мм. (Рисунок 5).

Выбрать тип ответственных сварных швов и обозначить их.

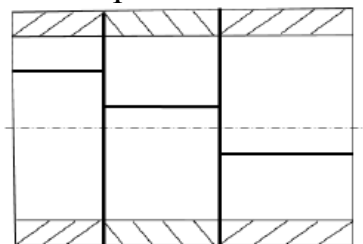


Рисунок 5 – Обечайка, сваренная из 3-х частей

Задача 2.

Из стали 20 толщиной 8 мм сварены по периметру детали поз. 2 в среде углекислого газа. Обозначить и указать на эскизе сварные швы (Рисунок 6, поз.1 и 2).

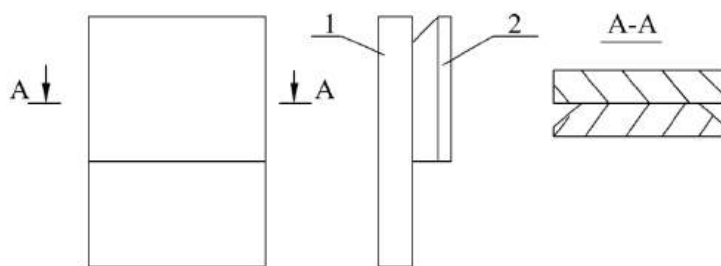


Рисунок 6 – Наконечник

Задача 3.

Полоса из стали 08КП толщиной 0,8мм сварена из двух частей точечной сваркой, количество точек не менее 6. Обозначить 2-х рядное сварное соединение группы А. Определить и указать размер нахлестки В (Рисунок 7).

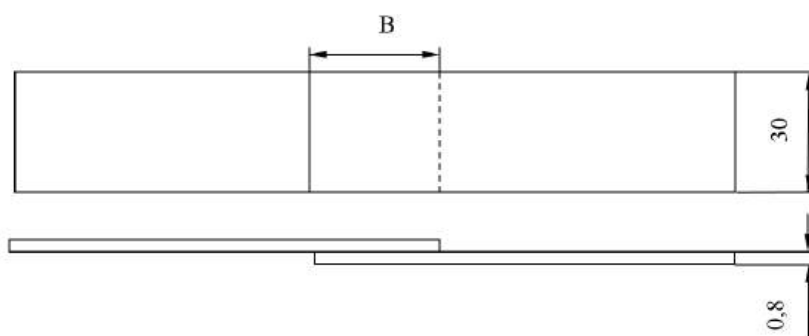


Рисунок 7 – Пластина, сваренная контактной сваркой

Задача 4.

Дано. Приспособление для отжига стальных изделий весом 800кг при температуре 700°C изображено на рисунке 8, применяется многократно, поэтому изготовлено из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Выгрузка изделий после отжига производится при температуре 700°C . Предел текучести Бт стали 12Х18Н10Т при этой температуре равен 110 МПа.

Определить, исходя из условий прочности, длину сварных швов №1 и №2 и диаметр трубы. По ГОСТ выбрать сортament трубы.

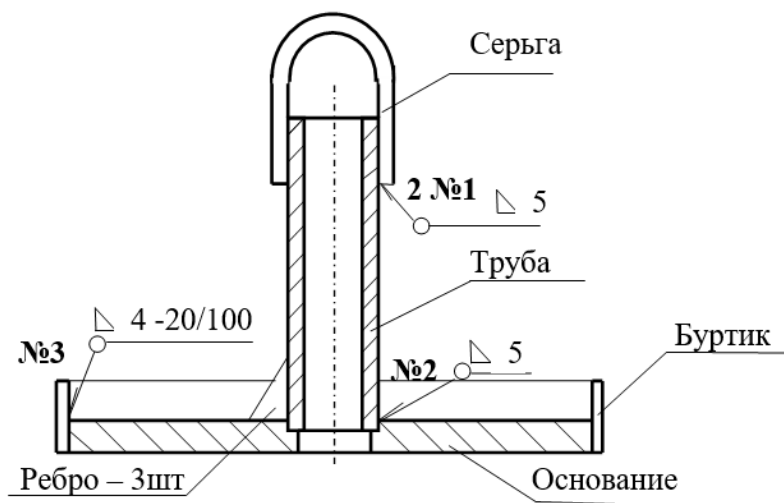
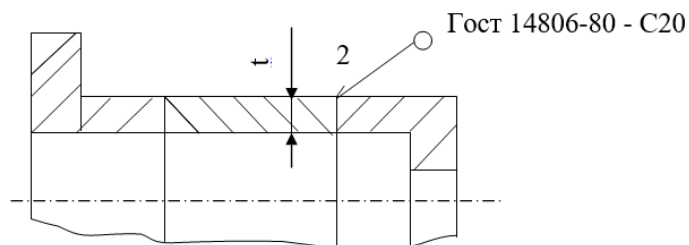


Рисунок 8– Приспособление для транспортировки узла из печи

Задача 5.

Определить усадку при автоматической сварке узла, изображенного на рисунке 9. Материал – сплав АМгб толщина стенки $t = 6$ мм. Количество проходов в каждом шве – 2. α и C_p взять из справочников. Ток $I = k \cdot d_s = 70 \cdot 4 = 280$ А

$\eta = 0,7$; $U = 24$ В, $V_{св} = 30$ м/час.



Эскиз 9 – Корпус

Задача 6.

Уголок неравнополочный 125х80х10 приваривается к косынке катетом $K = 10$ мм

Значения допускаемых напряжений: для основного металла $[\sigma]_p = 140$ МПа, для сварного шва $[\tau']_{ср} = 84$ МПа. Сварное соединение должно быть равнопрочным с основным металлом.

Определить длину фланговых швов, прикрепляющих уголок к косынке (Рисунок 3).

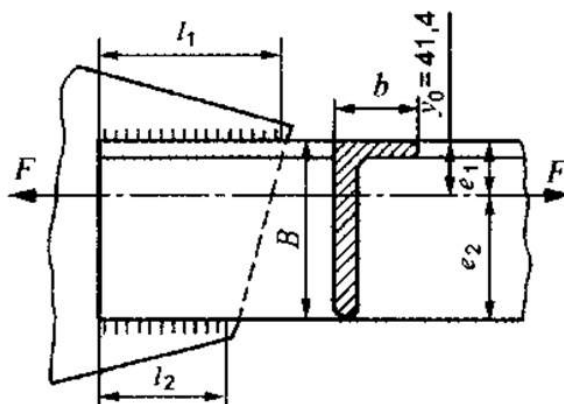


Рисунок 3 – Элемент сварного узла

Задача 7.

Дано. На эскизе 4 изображена деталь и ее аксонометрическая проекция. Материал детали – Ст3. Масса детали 0,55 кг. Шероховатость поверхностей – Ra 6,3. Производство мелкосерийное.

Требуется:

а) выбрать припуски на механическую обработку и рассчитать размеры заготовки для получения детали с помощью литья;

б) рассчитать размеры и выбрать заготовку для изготовления детали методом обработки давлением;

в) подобрать заготовки для изготовления детали методом сварки;

д) оценить технико-экономические показатели изготовления детали с помощью литья, сварки, обработки давлением, резанием и выбрать наиболее рациональный способ.

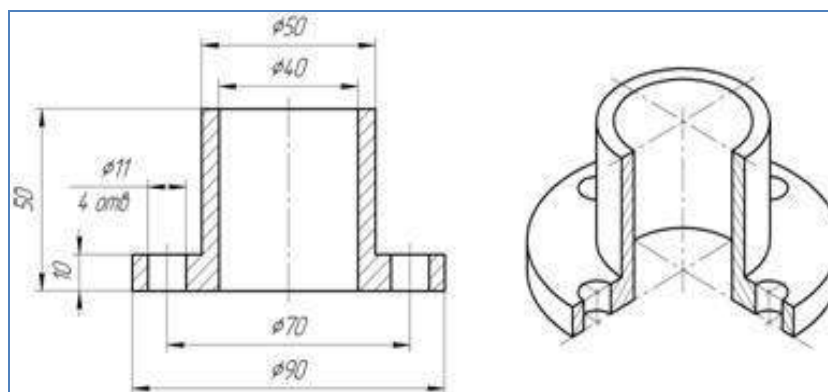


Рисунок 4 – Штуцер

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	На сборочном оборудовании все операции должны заканчиваться:	а). Частичной или полной сваркой б). Прихваткой в). Прижатием деталей	а
2.	Сборочный кондуктор это:	а). Специальное приспособление для сборки одного изделия б). Универсальное приспособление для сборки разных деталей в). Универсальное приспособление с передвижным порталом	б
3.	Сборочный стенд применяют:	а). Для мелких, коротких деталей б). Для сложных, пространственных конструкций в). Для длинных, громоздких изделий	в
4.	Схему сборки изделий составляют:	а). Для расчленения изделия на узлы б). Для облегчения выполнения сборочно-сварочных операций в). Для уменьшения деформации деталей	б
5.	В результате разработки предварительного технологического проекта устанавливают:	а) Наиболее рациональные способы сборки и сварки б) Целесообразность внедрения нового оборудования в) Нормы времени на изготовление изделия	а

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«Оборудование специализированных процессов обработки металлов
давлением»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Оборудование специализированных процессов обработки металлов давлением» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Оборудование специализированных процессов обработки металлов давлением» направлено на изучение технологических особенностей различных методов обработки металлов давлением, применяемых для изготовления изделий из металлов и сплавов на машиностроительных предприятиях.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе во 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Оборудование специализированных процессов обработки металлов давлением» является формирование у обучающихся глубоких теоретических знаний и практических навыков в области оборудования и технологий специализированных процессов обработки металлов давлением.

Задачи дисциплины:

- изучить историю и развитие процессов обработки металлов давлением.
- освоить классификацию и основные принципы различных прессовых технологий.
- понять свойства материалов, влияющие на выбор и эффективность методов обработки давлением.
- ознакомить со структурными особенностями и принципами работы механических, гидравлических, пневматических и комбинированных прессов.
- освоить методы технического обслуживания и ремонта прессового оборудования.
- оценить влияние тепловых режимов на свойства металлов при горячей и холодной обработке.
- изучить стандарты и нормативы по экологической и энергетической безопасности 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 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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	Основные виды и назначение технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в специализированных процессах обработки металлов. Стандарты и нормативные документы, регулирующие использование технологического оборудования и измерительных инструментов в металлургической отрасли	Проводить анализ и оценку эффективности использования технологического оснащения и измерительных приборов в производственных процессах обработки металлов. Выбирать и рекомендовать соответствующие инструменты и оборудование для конкретных технологических операций с учетом технических требований и экономической целесообразности.	Проведения комплексного анализа технологического оборудования и измерительных приборов на предприятиях. Участия в проектах по внедрению и оптимизации специального оборудования для процессов обработки металлов, включая сбор и анализ данных, а также подготовку отчетной документации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	Основные принципы и концепции автоматизации и механизации технологических процессов в металлургической промышленности. Современные технологии и оборудование, применяемые для автоматизации и механизации обработки металлов. Стандарты, нормативные документы и методологии,	Разрабатывать и формулировать предложения по автоматизации и механизации различных этапов технологических процессов обработки металлов. Анализировать существующие технологические процессы и выявлять возможности для их оптимизации через автоматизацию	Разработки и внедрения проектов автоматизации и механизации на производственных предприятиях металлургической отрасли. Проведения анализа и оценки текущих производственных процессов с целью определения потребностей в автоматизации и механизации.	

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	
			регулирующие процессы автоматизации и механизации в производстве.	и механизацию		
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	Основные виды и характеристики оборудования, используемого в специализированных процессах обработки металлов. Современные методы и технологии, применяемые в металлообработке промышленности. Стандарты и нормативы, регулирующие использование оборудования и технологических процессов в обработке металлов	Проводить анализ и оценку эффективности используемого оборудования и технологических средств в процессе обработки металлов. Выбирать и внедрять подходящие средства измерения и контроля качества для обеспечения соответствия технологических процессов установленным требованиям.	Проведения анализа и оценки оборудования и технологических процессов на производственных предприятиях. Реализации проектов по оптимизации и модернизации оборудования и процессов обработки металлов	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Основные требования охраны труда в металлообработке промышленности. Правила пожарной безопасности при эксплуатации оборудования для обработки металлов. Нормативные документы и стандарты экологической безопасности, применимые к процессам обработки металлов. Основы электробезопасности, связанные с использованием и	Оценивать и внедрять меры охраны труда при организации рабочих мест и технологических процессов обработки металлов. Разрабатывать и применять стратегии пожарной безопасности на производственных площадках. Соблюдать и контролировать нормы электробезопасности при работе с электрооборудованием и технологически	Применения правил охраны труда при эксплуатации и обслуживании оборудования для обработки металлов на производственных предприятиях. Выполнения экологических мероприятий, направленных на минимизацию воздействия процессов обработки металлов на окружающую среду. Практического применения норм электробезопасности при эксплуатации и	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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	
			обслуживанием технологического оборудования	ми системами	обслуживании технологических машин и оборудования	
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	Основные типы автоматизированных систем контроля, применяемых в машиностроении. Технические требования к машиностроительным изделиям средней сложности. Основы интеграции автоматизированных систем контроля с производственными процессами	Выбирать и подбирать оптимальные автоматизированные схемы контроля в соответствии с техническими требованиями к изделиям средней сложности. Разрабатывать и внедрять процессы автоматизированного контроля на производственных предприятиях. Обеспечивать техническое обслуживание и настройку автоматизированных систем контроля для поддержания их работоспособности	Работы с различными типами автоматизированных систем контроля на производственных предприятиях. Проведения анализа и интерпретации данных, полученных от автоматизированных систем, для оценки качества машиностроительных изделий. Внедрения автоматизированных схем контроля в производственные процессы, обеспечивая соответствие техническим требованиям.	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Основные типы автоматизированных систем контроля, применяемых в машиностроении. Принципы функционирования и компоненты автоматизированных схем контроля. Нормативные документы и стандарты, регулирующие автоматизированный контроль в машиностроении. Основы интеграции	Выбирать и подбирать оптимальные автоматизированные схемы контроля в соответствии с техническими требованиями к изделиям средней сложности. Разрабатывать и внедрять процессы автоматизированного контроля на производственных	Проведения анализа технологических процессов на производственных предприятиях с целью определения потребности в стандартных средствах технологического оснащения. Подбора и оценки технических характеристик оборудования для реализации автоматизирован	

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	
			автоматизированных систем контроля с производственными процессами	предприятиях.	ных процессов изготовления машиностроительных изделий. Оценки эффективности внедренных технологических средств и проведения мероприятий по их оптимизации для повышения производительности и качества продукции	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Введение в технологии обработки металлов давлением	2		2							10	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 2. Металлообрабатывающие прессы: виды и принципы работы										10	
Тема 3. Инструментальные системы для штамповки и гибки										10	
Тема 4. Автоматизация процессов обработки металлов давлением	2		2							14	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 5. Оборудование для горячей и холодной обработки металлов										15	
Тема 6. Специализированные процессы обработки давлением	2		2							15	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 7. Роботизация и цифровизация в процессах обработки металлов давлением										15	
Тема 8. Энергосбережение и экологическая безопасность оборудования	2		2							15	Отчет по практикуму/20 Тест/5
Тема 9. Техническое обслуживание и ремонт оборудования обработки металлов давлением										15	
Всего, час	8		8							119	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в технологии обработки металлов давлением

История развития процессов обработки металлов давлением. Основные принципы и цели обработки металлов давлением. Классификация процессов обработки давлением. Материалы и их свойства в процессах обработки давлением. Роль специализированного оборудования в технологических процессах.

Тема 2. Металлообрабатывающие прессы: виды и принципы работы

Классификация прессов: механические, гидравлические, пневматические и комбинированные. Конструктивные особенности механических прессов. Гидравлические прессы: принципы работы и области применения. Пневматические прессы и их характеристики. Современные комбинированные прессы и их преимущества.

Тема 3. Инструментальные системы для штамповки и гибки

Виды штамповочных инструментов: матрицы, пуансоны, направляющие. Конструкция и принцип работы матриц и пуансонов. Проектирование инструментальных систем для различных изделий. Технологии монтажа и настройки инструментов. Сервисы и обслуживание инструментальных систем.

Тема 4. Автоматизация процессов обработки металлов давлением

Системы автоматического управления прессами. Сенсоры и датчики в автоматизированных системах. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) в обработке давлением. Методы измерения и контроля параметров прессования. Интеграция автоматизированных систем в производственные линии.

Тема 5. Оборудование для горячей и холодной обработки металлов

Отличия между горячей и холодной обработкой металлов. Тепловые режимы и их влияние на свойства металлов. Оборудование для горячей штамповки и прокатки. Оборудование для холодной штамповки и гибки. Выбор оборудования в зависимости от технологических требований.

Тема 6. Специализированные процессы обработки давлением

Избыточное формование: технологии и оборудование. Экструзия металлов: процессы и аппараты. Волочение и его оборудование. Прессование порошковых металлов: особенности и техника. Специальные методы обработки: кручение, литье под давлением и др.

Тема 7. Роботизация и цифровизация в процессах обработки металлов давлением

Применение робототехники в металлообработке. Автоматизированные

линии и их компоненты. Цифровое управление процессами обработки давлением. Программное обеспечение для моделирования и оптимизации. Примеры внедрения цифровых технологий в промышленности.

Тема 8. Энергосбережение и экологическая безопасность оборудования

Технологии энергосбережения в прессовом оборудовании. Методы рекуперации энергии в процессах обработки давлением. Системы экологического контроля и очистки выбросов. Утилизация отходов и вторичное использование материалов. Стандарты и нормативы по экологической и энергетической безопасности.

Тема 9. Техническое обслуживание и ремонт оборудования обработки металлов давлением

Организация технического обслуживания промышленного оборудования. Методы диагностики и мониторинга состояния оборудования. Предупредительный и плановый ремонт прессов и инструментов. Управление запасными частями и логистикой ремонта. Обеспечение непрерывности производства через эффективное обслуживание.

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 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 самостоятельно й работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Введение в технологии обработки металлов давлением	Исторический обзор металлургических процессов: Изучение ключевых этапов развития обработки металлов давлением от древности до современности. Современные цели обработки металлов: Анализ текущих целей и задач в области прессования металлов. Детальная классификация процессов обработки давлением: Изучение различных типов процессов, их особенностей и применимости. Свойства материалов в прессовании: Исследование физических и механических свойств металлов, влияющих на выбор технологии обработки. Роль специализированного оборудования: Анализ влияния оборудования на эффективность и качество производственных процессов	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 Тест
Тема 2. Металлообработка вальцовые прессы:	Сравнительный анализ типов прессов: Изучение различий между механическими, гидравлическими,		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельно й работы	Форма текущего контроля
виды и принципы работы	пневматическими и комбинированными прессами. Конструкция механических прессов: Детальное изучение основных элементов и принципов работы механических прессов. Применение гидравлических прессов: Исследование преимуществ гидравлических прессов и областей их применения. Характеристики пневматических прессов: Анализ особенностей и преимуществ использования пневматических прессов.		
Тема 3. Инструментальны е системы для штамповки и гибки	Типология штамповочных инструментов: Изучение различных видов матриц, пуансонов и направляющих. Принципы работы матриц и пуансонов: Анализ конструкции и функциональных особенностей инструментов. Проектирование инструментальных систем: Основы разработки инструментов для различных типов изделий.		
Тема 4. Автоматизация процессов обработки металлов давлением	Системы автоматического управления прессами: Изучение принципов и компонентов автоматизированных систем управления. Использование сенсоров и датчиков: Анализ роли измерительных устройств в автоматизации процессов. Программируемые логические контроллеры (ПЛК): Изучение применения ПЛК в управлении процессами прессования. Методы измерения параметров прессования: Ознакомление с технологиями контроля и измерения ключевых показателей.	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 Тест
Тема 5. Оборудование для горячей и холодной обработки металлов	Сравнение горячей и холодной обработки: Изучение различий, преимуществ и ограничений каждого метода. Влияние тепловых режимов на металл: Анализ изменений свойств металлов при различных температурных условиях.		
Тема 6. Специализированн ые процессы обработки давлением	Избыточное формование: Изучение технологий, оборудования и преимуществ этого метода. Экструзия металлов: Анализ процессов,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в	Отчет по практикуму Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельно й работы	Форма текущего контроля
	аппаратов и применений экструзии. Волочение металлов: Исследование процессов вытягивания и соответствующего оборудования.	сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	
Тема 7. Роботизация и цифровизация в процессах обработки металлов давлением	Робототехника в металлообработке: Изучение применений роботов для автоматизации прессовых процессов. Автоматизированные производственные линии: Анализ компонентов и организации автоматизированных линий. Цифровое управление процессами: Изучение систем цифрового контроля и управления процессами прессования. Программное обеспечение для моделирования: Ознакомление с инструментами для моделирования и оптимизации прессовых процессов. Кейсы внедрения цифровых технологий: Изучение примеров успешной интеграции цифровых решений в промышленности.		
Тема 8. Энергосбережение и экологическая безопасность оборудования	Технологии энергосбережения: Изучение методов сокращения энергопотребления прессового оборудования. Рекуперация энергии: Анализ систем возврата и повторного использования энергии в процессах обработки. Экологический контроль и очистка выбросов: Изучение систем мониторинга и очистки производственных выбросов. Утилизация отходов: Исследование методов переработки и вторичного использования материалов.	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 Тест
Тема 9. Техническое обслуживание и ремонт оборудования обработки металлов давлением	Организация технического обслуживания: Изучение принципов планирования и проведения ТО промышленного оборудования. Методы диагностики оборудования: Анализ современных технологий мониторинга состояния прессов и инструментов. Предупредительный и плановый ремонт: Изучение стратегий профилактического ремонта для обеспечения надежности оборудования. Управление запасными частями: Разработка систем учета и логистики запасных частей для эффективного ремонта.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Каргин, В. Р. Теория обработки металлов давлением: учебное пособие / В. Р. Каргин. — Самара: Самарский университет, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7883-1458-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148619>

2. Кузнецов, И. С. Проектирование технологических процессов обработки металлов давлением: учебное пособие / И. С. Кузнецов, А. Р. Фастыковский, А. Б. Юрьев. — Новокузнецк: СибГИУ, 2021. — 110 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/442109>

Дополнительная литература:

1. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников; Сибирский федеральный университет. — Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2019. — 488 с.: табл., схем., граф., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435694>

2. Загиров, Н. Н. Теория обработки металлов давлением учебное пособие / Н. Н. Загиров, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Красноярск: СФУ, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3894-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117788>

3. Локотунина, Н. М. Теория обработки металлов давлением: практикум: учебное пособие / Н. М. Локотунина. — Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2019. — 74 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263786>

4. Дудоров, В. И. Основные способы обработки металлов давлением: учебное пособие / В. И. Дудоров, Т. А. Дудорова. — Курган: КГУ, 2012. — 94 с. — ISBN 978-5-4217-0161-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177871>

5. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов; Сибирский федеральный университет. — Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2019. — 512 с. : табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

«Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2.	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3.	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4.	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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	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; 17-15 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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.
2	Тестовые задания	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4-2 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 1-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задача 1.

Изучите историю развития технологий обработки металлов давлением. Опишите ключевые этапы и значимые инновации, повлиявшие на современное оборудование и процессы. Подготовьте временную шкалу с описанием каждого этапа.

Задача 2.

Составьте классификацию металлообрабатывающих прессов (механические, гидравлические, пневматические и комбинированные). Проведите сравнительный анализ по принципам работы, конструктивным особенностям и областям применения каждого типа прессов.

Задача 3.

Разработайте конструкцию матрицы и пуансонов для штамповки конкретного металлического изделия (например, автомобильной детали).

Опишите выбор материалов, расчет нагрузок и технологические особенности монтажа инструмента.

Задача 4.

Разработайте схему системы автоматического управления гидравлическим прессом. Включите в схему необходимые сенсоры, ПЛК и элементы управления. Опишите функционал каждого компонента и порядок интеграции в производственную линию.

Задача 5.

Для заданного производственного процесса определите оптимальное оборудование для горячей и холодной штамповки металлов. Обоснуйте выбор с учетом технологических требований, свойств материалов и экономической эффективности.

Примерные тестовые задания

1. Какой процесс обработки металлов давлением считается одним из первых в истории металлургии?

- a) Экструзия
- b) **Ковка**
- c) Вальцовка
- d) Прессование

2. Какова основная цель обработки металлов давлением?

- a) Увеличение температуры металла
- b) **Изменение формы и размеров металла**
- c) Повышение химической чистоты
- d) Улучшение электропроводности

3. Какие процессы относятся к классификации обработки металлов давлением?

- a) Литье и сварка
- b) Токарная и фрезерная обработка
- c) **Ковка, штамповка, гибка**
- d) Химическое анодирование и пассивация

4. Какое свойство материала наиболее важно при обработке металлов давлением?

- a) Электропроводность
- b) **Пластичность**
- c) Магнитные свойства
- d) Теплопроводность

5. Какую роль играет специализированное оборудование в технологических процессах обработки металлов давлением?

- a) Увеличивает стоимость продукции
- b) **Повышает точность и эффективность процессов**
- c) Снижает качество конечного изделия
- d) Усложняет процесс производства

6. Какой тип пресса использует гидравлическую силу для формирования металла?

- a) Механический пресс
- b) **Гидравлический пресс**
- c) Пневматический пресс
- d) Комбинированный пресс

7. Какое конструктивное отличие характерно для механических прессов?

- a) Использование гидравлической жидкости
- b) **Наличие кривошипно-шатунного механизма**
- c) Использование сжатого воздуха
- d) Комбинированное действие гидравлического и пневматического систем

8. В каких областях применения наиболее часто используются гидравлические прессы?

- a) Производство пластиковых изделий
- b) **Автомобильная промышленность и машиностроение**
- c) Электронная промышленность
- d) Текстильное производство

9. Какие особенности характеризуют пневматические прессы?

- a) Высокая сила давления
- b) **Низкая скорость работы**
- c) Использование гидравлической жидкости
- d) Большие размеры конструкции

10. Какое преимущество имеют современные комбинированные прессы?

- a) Простота конструкции
- b) **Повышенная гибкость и эффективность**
- c) Низкая стоимость эксплуатации
- d) Ограниченные возможности применения

11. Какие элементы входят в состав штамповочных инструментов?

- a) Вальцы и ножи
- b) **Матрицы, пуансоны, направляющие**
- c) Фрезы и сверла
- d) Катушки и пружины

12. В чем заключается принцип работы матрицы и пуансона?

- a) Матрица режет металл, пуансон нагревает
- b) **Матрица закрепляет форму, пуансон деформирует металл**
- c) Матрица охлаждает, пуансон подает металл
- d) Матрица и пуансон вращаются синхронно

13. Что важно учитывать при проектировании инструментальных систем для различных изделий?

- a) Цвет металла
- b) **Форма и размеры конечного изделия**
- c) Стоимость электроэнергии
- d) Время суток

14. Какие технологии используются для монтажа и настройки инструментов?

- a) Химическое покрытие
- b) **Точное позиционирование и регулировка нагрузок**
- c) Охлаждение водой
- d) Электростатическая обработка

15. Какое обслуживание необходимо проводить с инструментальными системами?

- a) Только периодическое окрашивание
- b) **Регулярная проверка и замена изношенных деталей**
- c) Полная замена каждые 6 месяцев
- d) Минимальное обслуживание

16. Какую функцию выполняют программируемые логические контроллеры (ПЛК) в обработке давлением?

- a) **Автоматизируют управление процессом прессования**
- b) Нагревают металл
- c) Охлаждают оборудование
- d) Сидячую работу операторов

17. Какие устройства используются для измерения параметров прессования в автоматизированных системах?

- a) Термометры
- b) **Сенсоры и датчики**
- c) Тахометры
- d) Манометры

18. Какую роль играют системы автоматического управления прессами?

- a) **Повышают точность и скорость производства**
- b) Увеличивают потребление энергии
- c) Снижают качество продукции
- d) Упрощают механическую конструкцию прессов

19. Чем отличаются горячая обработка металлов от холодной?
- a) Горячая обработка проводится при комнатной температуре
 - b) **Горячая обработка осуществляется при повышенных температурах**
 - c) Холодная обработка требует нагрева
 - d) Горячая обработка менее затратна
20. Как тепловые режимы влияют на свойства металлов при обработке давлением?
- a) Не влияют
 - b) **Определяют пластичность и прочность металла**
 - c) Только меняют цвет
 - d) Увеличивают электрическую проводимость
21. Какое оборудование используется для горячей штамповки металлов?
- a) Пневматический пресс
 - b) *Вальцовые станки*
 - c) **Гидравлические прессы с нагревательными установками**
 - d) Электронные сварочные аппараты
22. Какие процессы относятся к специализированным методам обработки металлов давлением?
- a) Токарная и фрезерная обработка
 - b) **Избыточное формование и экструзия**
 - c) Химическое анодирование
 - d) Литейные процессы
23. Как применяется робототехника в металлообработке давлением?
- a) Только для упаковки готовой продукции
 - b) **Для автоматизации операций прессования и перемещения изделий**
 - c) Для ручной шлифовки
 - d) Искусственный интеллект заменяет инженеров
24. Какие технологии способствуют энергосбережению в прессовом оборудовании?
- a) Увеличение скорости прессования
 - b) **Рекуперация энергии и оптимизация рабочих циклов**
 - c) Использование более тяжелых материалов
 - d) Сокращение размера оборудования
25. Какие методы технического обслуживания обеспечивают непрерывность производства?
- a) Редкая проверка оборудования
 - b) **Предупредительный и плановый ремонт**

с) Полная остановка линии каждые 10 лет

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. Каковы основные принципы и цели обработки металлов давлением?
2. Как классифицируются процессы обработки металлов давлением?
3. Какую роль играет специализированное оборудование в процессах обработки давлением?
4. Какие конструктивные особенности отличают механические прессы?
5. Каковы принципы работы гидравлических прессов и их основные области применения?
6. Чем характеризуются пневматические прессы?

7. Какие преимущества имеют современные комбинированные прессы?
8. Какие виды штамповочных инструментов используются в производстве?
9. Какова конструкция и принцип работы матриц и пуансонов?
10. Какие технологии применяются для монтажа и настройки инструментов?
11. Каковы функции систем автоматического управления прессами?
12. Какая роль сенсоров и датчиков в автоматизированных системах?
13. Как используются программируемые логические контроллеры (ПЛК) в обработке давлением?
14. В чем заключаются отличия между горячей и холодной обработкой металлов?
15. Как тепловые режимы влияют на свойства металлов?
16. Какие типы оборудования используются для горячей штамповки и прокатки?
17. Какие технологии и оборудование применяются в избыточном формовании?
18. Каковы особенности процесса экструзии металлов?
19. Какое оборудование используется для волочения металлов?
20. Как робототехника применяется в металлообработке?
21. Что включает в себя цифровое управление процессами обработки давлением?
22. Какие примеры внедрения цифровых технологий существуют в промышленности?
23. Какие технологии энергосбережения применяются в прессовом оборудовании?
24. Каковы методы рекуперации энергии в процессах обработки давлением?
25. Как организуется техническое обслуживание промышленного оборудования для обработки металлов давлением?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные принципы и цели обработки металлов давлением.
2. Проанализируйте историю развития процессов обработки металлов давлением и выделите ключевые этапы развития.
3. Опишите классификацию процессов обработки давлением и дайте примеры для каждого типа.
4. Сравните механические и гидравлические прессы, выделив их основные конструктивные и функциональные отличия.
5. Охарактеризуйте роль специализированного оборудования в технологических процессах обработки металлов давлением.
6. Проанализируйте конструктивные особенности механических прессов и их влияние на производительность.

7. Опишите принцип работы гидравлических прессов и их области применения.
8. Сравните пневматические и комбинированные прессы, отметив преимущества и недостатки каждого типа.
9. Охарактеризуйте виды штамповочных инструментов и их применение в производственных процессах.
10. Проанализируйте процесс проектирования инструментальных систем для штамповки и гибки.
11. Опишите технологии монтажа и настройки штамповочных инструментов.
12. Сравните автоматизированные и ручные системы управления прессами, выделив ключевые различия.
13. Охарактеризуйте роль сенсоров и датчиков в автоматизированных системах обработки металлов давлением.
14. Проанализируйте использование программируемых логических контроллеров (ПЛК) в процессах обработки давлением.
15. Опишите отличия между горячей и холодной обработкой металлов и их влияние на конечные свойства изделий.
16. Сравните оборудование для горячей и холодной обработки металлов, выделив их специфические особенности.
17. Охарактеризуйте процессы избыточного формования и экструзии металлов.
18. Проанализируйте особенности волочения и прессования порошковых металлов.
19. Опишите применение робототехники в металлообработке и ее влияние на производственные процессы.
20. Сравните традиционные и цифровые методы управления процессами обработки давлением.
21. Охарактеризуйте технологии энергосбережения, применяемые в прессовом оборудовании.
22. Проанализируйте методы рекуперации энергии в процессах обработки давлением.
23. Опишите системы экологического контроля и очистки выбросов в процессе обработки металлов.
24. Сравните методы предупредительного и планового ремонта оборудования и их влияние на производственные процессы.
25. Охарактеризуйте организацию технического обслуживания и роль управления запасными частями в обеспечении бесперебойности производства.

Задания 3 типа

Задача 1.

Опишите процесс экструзии выбранного металла. Выберите подходящее оборудование, рассчитайте основные параметры процесса

(давление, скорость), и определите возможные проблемы и способы их решения.

Задача 2.

Разработайте план внедрения роботизированной линии на предприятии по обработке металлов давлением. Опишите выбор роботов, интеграцию с существующим оборудованием, а также ожидаемые преимущества и затраты.

Задача 3.

Создайте проект системы энергосбережения для определенного типа прессового оборудования. Включите методы рекуперации энергии, оптимизацию рабочих режимов и меры по снижению энергопотребления.

Задача 4.

Разработайте план технического обслуживания и диагностики гидравлического пресса. Опишите методы мониторинга состояния оборудования, процедуры предупреждающего ремонта и необходимые запчасти для поддержания непрерывности производства.

Задача 5.

Используя специализированное программное обеспечение, смоделируйте технологический процесс обработки металлов давлением. Проведите оптимизацию параметров процесса для повышения эффективности и качества конечного изделия. Представьте результаты моделирования и предложите рекомендации по улучшению процесса.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Укажите виды сварки давлением	а) сварка под слоем флюса; б) точечная сварка; в) электродуговая сварка г) термокомпрессионная	а, в
2.	Дайте определение электронно-лучевой обработки	а) метод, основанный на явлении анодного растворения металла, осуществляемого при прохождении постоянного тока через электролит между электродом-инструментом и электродом-заготовкой; б) метод электрофизической обработки, основанный на законах эрозии (разрушения) электродов из токопроводящих материалов при пропускании между ними импульсного электрического тока; в) метод обработки, при которой для технологических целей используют остросфокусированный пучок электронов, движущихся с большой скоростью.	в

		г) нагрев и испарение металла световым лучом высокой энергии в точке соприкосновения луча с металлом.	
3.	До каких пределов сила тока может достигать при электроконтактной обработке периферией диска	а) 1000-2000А б) 3000-4000А в) 5000-8000А	в
4.	Рекомендовать инструментальную сталь для обработки нержавеющей стали	а) Р6М5; 59 б) У10А4; в) ХВГ	б
5.	Для заточки простых и фасонных профилей применяется шлифовальный	а) круг профиля ПП; б) круг профиля Д; в) круг профиля Т	а

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«Требования к разработке конструкторско-технологической
документации»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Требования к разработке конструкторско-технологической документации» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Требования к разработке конструкторско-технологической документации» ориентировано на развитие компетенций в области оформления и использования конструкторско-технологической документации для проектирования, производства и эксплуатации технологических машин и оборудования, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин, развитие навыков самостоятельной работы со справочной, научно-технической, методической, учебной литературой.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Требования к разработке конструкторско-технологической документации» является формирование у обучающихся компетенций в области разработки, оформления и использования конструкторско-технологической документации для проектирования, производства и эксплуатации технологических машин и оборудования. Обеспечение понимания нормативных требований и стандартов, применяемых при создании документации, с целью обеспечения качества, надежности и эффективности производимой продукции.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными стандартами и нормативными документами, регулирующими разработку конструкторско-технологической документации.
- изучение методов и технологий разработки конструкторских решений для технологических машин и оборудования.
- освоение навыков создания чертежей, спецификаций, схем и других видов конструкторской документации.
- изучение основ технологического проектирования, включая выбор материалов, методов обработки и сборки.
- освоение работы с CAD-системами и другими инструментами для

создания и управления конструкторской документацией.

- изучение методов проверки и верификации конструкторской документации на соответствие техническим требованиям и стандартам.

- выполнение практических заданий по разработке конструкторско-технологической документации для реальных или смоделированных проектов.

- развитие навыков эффективного взаимодействия внутри проектной команды.

- изучение методов анализа существующей документации и процессов проектирования.

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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	Основные виды и характеристики средств технологического оснащения, используемых в промышленности. Принципы функционирования и применения контрольно-измерительных приборов и инструментов в различных технологических процессах. Нормативные и технические документы, регламентирующие использование измерительных средств и технологического оборудования в организации	Анализировать эффективность и соответствие средств технологического оснащения требованиям производственного процесса. Подбирать и внедрять контрольно-измерительные приборы и инструменты, оптимально подходящие для конкретных производственных задач.	Проведения комплексного анализа технологического оборудования и измерительных средств в реальных производственных условиях. Настройки, калибровки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов для обеспечения их точности, и надежности в эксплуатации.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	Теоретические основы автоматизации и механизации технологических процессов. Современные методы и подходы к анализу и оптимизации производственных процессов. Основные типы оборудования и систем	Анализировать существующие технологические процессы с целью выявления возможностей для автоматизации и механизации. Разрабатывать технические и экономические обоснования предложений по автоматизации.	Разработки и презентации предложений по автоматизации и механизации в реальных или учебных проектах. Использования профессиональных инструментов и программ для моделирования и проектирования автоматизированных систем.	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			автоматизации, применяемые в отрасли. Нормативные документы и стандарты, регулирующие процессы автоматизации и механизации	Создавать схемы и чертежи автоматизированных систем с использованием специализированного программного обеспечения. Проводить оценку рисков и рассчитывать потенциальную выгоду от внедрения автоматизации.	Проведения экспертиз и тестирований предложенных решений в условиях производства. Взаимодействия с междисциплинарными командами для интеграции автоматизированных систем в существующие производственные процессы.	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	Принципы работы и технические характеристики различного оборудования, средств технологического оснащения и средств измерения, используемых в современных технологических процессах	Проводить анализ и оценку эффективности оборудования и технологических средств, а также применять методы оптимизации процессов для улучшения производственных показателей	В анализе и оптимизации технологических процессов на реальных производственных предприятиях, включая использование специализированного программного обеспечения и инструментов измерения для оценки и улучшения работы оборудования	
Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПК-2	ПК-2.2. Использует CAD-системы для разработки плана размещения средств автоматизации и механизации	CAD-системы	Использует CAD-системы для разработки плана размещения средств автоматизации и механизации	применения CAD-системы для разработки плана размещения средств автоматизации и механизации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	Основные нормативные акты и стандарты в области охраны труда, пожарной,	Применять нормативные требования и стандарты безопасности при проектировании	Реализации мероприятий по обеспечению охраны труда и безопасности при	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

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	
машиностроительных изделий средней сложности		безопасности и электробезопасности	промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. Принципы и методы обеспечения безопасности при эксплуатации технологических машин и оборудования	ии, эксплуатации и обслуживании технологических машин и оборудования. Разрабатывать и внедрять мероприятия по повышению уровня безопасности на рабочих местах	эксплуатации технологических машин и оборудования на производственных предприятиях. Проведения инструктажей и обучения персонала по вопросам безопасности труда и противопожарной защиты	
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	Теоретические основы автоматизированных систем контроля качества. Технические требования и стандарты, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности. Современные технологии и методы контроля качества в машиностроении. Принципы выбора и функционирования автоматизированных схем контроля	Анализировать технические требования к машиностроительным изделиям и определять необходимые параметры контроля. Оценивать и выбирать подходящие автоматизированные схемы контроля для обеспечения соответствия изделий заданным техническим требованиям. Разрабатывать и внедрять планы контроля качества с использованием автоматизированных систем	Проведения анализа технических требований и выбора соответствующих их автоматизированных систем контроля на реальных производственных предприятиях. Настройки, калибровки и тестирования автоматизированных схем контроля в условиях производственной среды. Работы с оборудованием и программным обеспечением, используемым для автоматизированного контроля качества	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных	Основные стандарты и категории средств	Осуществлять выбор стандартных средств	Применения методов выбора технологического оснащения на	

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	
		средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	технологического оснащения, используемые при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий средней сложности	технологического оснащения, необходимых для реализации конкретных технологических процессов автоматизированного производства машиностроительных изделий средней сложности	практике, включая проведение сравнительного анализа оборудования, использование специализированных программных средств для моделирования и оценки вариантов оснащения, а также участие в реальных проектах по интеграции выбранных средств в производственные процессы	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Введение в конструкторско-технологическую документацию	2		2							22	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 2. Конструкторские документы	2		2							25	
Тема 3. Технологические документы	2		2							25	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 4. Организационная документация	2		2							25	
Тема 5. Системы автоматизированного проектирования и управления документацией	2		2							25	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 6. Контроль и обеспечение качества конструкторско-технологической документации	2		2							25	
Всего, час	12		12							147	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в конструкторско-технологическую документацию

Понятие и роль конструкторско-технологической документации в промышленности. Классификация видов документации. Нормативная база и стандарты (ГОСТ, ПРД и др.). Жизненный цикл документации от разработки до эксплуатации. Особенности разработки документации для технологического оборудования. Требования к оформлению документов (шрифты, размеры, оформления чертежей и текстовых документов). Использование электронных систем управления документацией (CAD, PDM). Актуальные проблемы и тенденции развития документационного обеспечения.

Тема 2. Конструкторские документы

Структура и содержание конструкторских документов. Чертежи: виды, стандарты и правила оформления. Спецификации и перечни материалов. Технические условия и требования к изделиям. Методики расчета и обоснования конструкций. Описание технологических процессов конструирования. Контроль качества конструкторской документации. Применение CAD-систем в создании конструкторской документации.

Тема 3. Технологические документы

Виды технологических документов: технологические карты, маршруты. Разработка технологических процессов для производства оборудования. Технологическая оснастка и её документация. Составление технологических инструкций и регламентов. Оптимизация технологических процессов через документацию. Интеграция конструкторских и технологических документов. Контроль и актуализация технологической документации. Использование специализированного ПО для разработки технологических документов.

Тема 4. Организационная документация

Планирование производства и составление производственной документации. Разработка графиков и расписаний производства. Производственные паспорта и инструкции. Документация по обеспечению безопасности труда. Учет и контроль производственных ресурсов в документации. Разработка документации для технического обслуживания оборудования. Внедрение систем управления качеством (ISO и др.) в документацию. Анализ и улучшение организационной документации.

Тема 5. Системы автоматизированного проектирования и управления документацией

Обзор систем CAD/CAM/CAE в разработке документации. Системы управления жизненным циклом продукта (PLM). Интеграция CAD-систем с

другими программными продуктами. Автоматизация процессов создания и редактирования документов. Хранение и обмен данными в электронных системах. Безопасность и защита данных в системах управления документацией. Обучение и квалификация персонала по работе с АСУ. Перспективы развития и новые технологии в автоматизации документационного обеспечения.

Тема 6. Контроль и обеспечение качества конструкторско-технологической документации

Методы и критерии оценки качества документации. Процедуры внутреннего и внешнего контроля документации. Стандартизация документационного обеспечения. Аудит конструкторско-технологической документации. Корректировка и актуализация документов. Управление изменениями в документации. Роль нормативных требований в обеспечении качества. Практические кейсы и примеры обеспечения качества документации

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 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
Тема 1. Введение в конструкторско-технологическую документацию	История развития конструкторско-технологической документации Изучение эволюции документационного обеспечения в промышленности. Роль Конструкторско-Технологической Документации (КТД) в жизненном цикле изделия Анализ этапов создания и использования КТД от разработки до эксплуатации. Современные тенденции в стандартизации КТД Обзор актуальных стандартов и нормативов, влияющих на разработку документации	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 Тест
Тема 2. Конструкторские документы	Основные виды конструкторских чертежей и их назначение Изучение типов чертежей и требований к их оформлению. Методики расчета конструкций и обоснования проектных решений Практические подходы к расчетам и аргументации конструктивных решений.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Применение CAD-систем в создании конструкторской документации Обзор возможностей современных систем автоматизированного проектирования		
Тема 3. Технологические документы	Разработка технологических карт и маршрутов производства Создание и оптимизация технологических процессов для производства оборудования. Документация на технологическую оснастку: виды и требования Изучение особенностей оформления документов на инструменты и оборудование. Интеграция конструкторских и технологических документов: практические аспекты Методы объединения различных типов документации для повышения эффективности производства	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 Тест
Тема 4. Организационная документация	Планирование производственного процесса через организационную документацию Методы составления графиков и расписаний производства. Документация по обеспечению безопасности труда на производстве Разработка инструкций и регламентов для безопасной эксплуатации оборудования. Внедрение систем управления качеством (например, ISO) в организационную документацию Изучение стандартов качества и их интеграция в документационное обеспечение		
Тема 5. Системы автоматизированного проектирования и управления документацией	Обзор современных систем PLM (Управление жизненным циклом продукта) Функции и преимущества использования PLM-систем в управлении документацией. Автоматизация создания и редактирования КТД: инструменты и технологии Изучение программного обеспечения для автоматизации документальных процессов. Безопасность данных в системах управления документацией Методы защиты и обеспечения конфиденциальности информации в	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 Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	АСУ		
Тема 6. Контроль и обеспечение качества конструкторско-технологической документации	Методы оценки качества КТД: критерии и подходы Изучение стандартов и методов оценки документального обеспечения. Процедуры внутреннего и внешнего аудита документации Практические аспекты проведения аудитов и их роли в обеспечении качества. Управление изменениями в конструкторско-технологической документации Процессы корректировки и актуализации документов в условиях изменяющихся требований	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 Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Лукинских, С. В. Компьютерное моделирование и инженерный анализ в конструкторско-технологической подготовке производства: учебное пособие / С. В. Лукинских; науч. ред. С. С. Кугаевский; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 171 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699062>

2. Документационное обеспечение технологического проектирования: учебное пособие / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов, А. Х. Рахимьянов, Ю. С. Семенова; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 96 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574678>

Дополнительная литература:

3. Муромцев, Д. Ю. Основы проектирования электронных средств: учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2021. – Часть 1. – 80 с.:

ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278001>

4. Основы конструирования и технического дизайна: учебное пособие: [16+] / сост. Н. С. Гришин; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2022. – 616 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702028>

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.	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
3.	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
4.	Библиотека технической литературы	www.tehlit.ru
5.	Государственная публичная научно-техническая библиотеки России	https://www.gpntb.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	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

Задание 1. Создайте конструкторский чертеж технологического оборудования (например, конвейерной ленты) с соблюдением требований ГОСТ по оформлению чертежей. Включите основные виды чертежей, обозначьте размеры, допуски и обозначения материалов.

Задание 2. Разработайте спецификацию материалов для сборки станка, приведенного на конструкторском чертеже. Укажите наименование материала, количество, марку, размеры и другие необходимые характеристики.

Задание 3. Выполните расчет нагрузки на основные элементы конструкции промышленного оборудования (балки моста). Обоснуйте выбор материала и размеры элементов на основе выполненных расчетов.

Задание 4. Создайте технологическую карту для изготовления определенной детали (например, вала двигателя). Опишите все этапы обработки, оборудование, инструменты и контрольные точки.

Задание 5. Проанализируйте предоставленный набор документов на соответствие ГОСТ и требованиям ISO 9001 по управлению качеством. Укажите выявленные несоответствия и предложите пути их устранения.

Примерные тестовые задания

1. Какова основная роль конструкторско-технологической документации в промышленности?
 - a) Маркетинговое продвижение продукции
 - b) Обеспечение правильного изготовления и эксплуатации изделий**
 - c) Обучение сотрудников
 - d) Финансовое планирование
2. Какой стандарт используется в России для технической документации?
 - a) ISO
 - b) ГОСТ**
 - c) ANSI
 - d) IEC
3. Какой этап жизненного цикла документации включает её актуализацию?
 - a) Разработка
 - b) Производство
 - c) Эксплуатация**
 - d) Утилизация
4. Какие элементы относятся к оформлению чертежей в документации?
 - a) Цветовая гамма
 - b) Авторские права
 - c) Шрифты и размеры линий**
 - d) Тип бумаги

5. Какую систему управления документацией используют для создания и хранения конструкторских чертежей?
- a) ERP
 - b) CAD**
 - c) CRM
 - d) HRM
6. Какие виды документов относятся к конструкторским документам?
- a) Технологические карты
 - b) Чертежи и спецификации**
 - c) Финансовые отчёты
 - d) Маркетинговые планы
7. Что включает в себя спецификация в конструкторской документации?
- a) Сроки производства
 - b) Маркетинговые стратегии
 - c) Перечень материалов и комплектующих**
 - d) Отчёты о продажах
8. Какой документ описывает требования к изделиям?
- a) Технологическая карта
 - b) Производственный план
 - c) Технические условия**
 - d) Инструкция по эксплуатации
9. Для чего используются технологические инструкции?
- a) Для разработки маркетинговых стратегий
 - b) Для управления персоналом
 - c) Для описания технологических процессов**
 - d) Для бухгалтерского учёта
10. Какую систему используют для интеграции конструкторских и технологических документов?
- a) CRM
 - b) PLM**
 - c) ERP
 - d) SCM
11. Что включает в себя организационная документация?
- a) Технические чертежи
 - b) Маркетинговые материалы
 - c) Производственные паспорта и инструкции**
 - d) Финансовые отчёты
12. Какая система автоматизированного проектирования используется для анализа и моделирования?
- a) PDM

- b) PLM
- c) CAE**
- d) CRM

13. Какой процесс включает в себя хранение и обмен данными в электронных системах?

- a) Маркетинг
- b) Финансирование
- c) Документооборот**
- d) Управление персоналом

14. Что обеспечивает безопасность данных в системах управления документацией?

- a) Маркетинговые стратегии
- b) Меры защиты и права доступа**
- c) Финансовый контроль
- d) Обучение персонала

15. Какой метод используется для оценки качества документации?

- a) Маркетинговый анализ
- b) Критерии полноты и точности**
- c) Финансовый аудит
- d) Управление проектами

16. Что включает в себя процедура внутреннего контроля документации?

- a) Внешний аудит
- b) Проверку соответствия стандартам внутри организации**
- c) Маркетинговое исследование
- d) Финансовую отчетность

17. Какая система управления качеством часто внедряется в документацию?

- a) CRM
- b) SCM
- c) ISO**
- d) HRM

18. Как называется процесс внесения изменений в документацию?

- a) Аудит
- b) Маркетинг
- c) Управление изменениями**
- d) Финансирование

19. Какие проблемы могут возникать при разработке документации для технологического оборудования?

- a) Недостаток маркетинговой поддержки
- b) Сложность технических требований**
- c) Высокие затраты на рекламу

- d) Низкий интерес потребителей
20. Какая документация содержит маршруты технологических процессов?
- Технические условия
 - Технологические маршруты**
 - Производственные паспорта
 - Финансовые отчёты

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

- Какова основная роль конструкторско-технологической документации в промышленности?
- Какие основные виды конструкторско-технологической документации существуют?
- Назовите основные нормативные документы, регулирующие разработку конструкторско-технологической документации.

4. Что представляет собой жизненный цикл документации от разработки до эксплуатации.
5. Какие требования предъявляются к оформлению чертежей и текстовых документов?
6. Как электронные системы управления документацией (например, CAD, PDM) влияют на процесс разработки документации?
7. Какие актуальные проблемы и тенденции существуют в области документационного обеспечения?
8. Какова структура и содержание типичных конструкторских документов?
9. Перечислите основные виды чертежей и правила их оформления согласно стандартам.
10. В чем заключается спецификация и перечень материалов в конструкторских документах?
11. Какие технические условия и требования предъявляются к изделиям?
12. Опишите методики расчета и обоснования конструкций.
13. Как осуществляется контроль качества конструкторской документации?
14. Как CAD-системы применяются в создании конструкторской документации?
15. Какие виды технологических документов вы знаете, и в чем их отличие?
16. Как разрабатываются технологические процессы для производства оборудования?
17. Какую роль играет технологическая оснастка и её документация в производственном процессе?
18. Как составляются технологические инструкции и регламенты?
19. В чем заключается оптимизация технологических процессов через документацию?
20. Как осуществляется интеграция конструкторских и технологических документов?
21. Какова роль планирования производства и составления производственной документации в управлении производством?
22. Какие виды документации обеспечивают безопасность труда?
23. Как осуществляется учет и контроль производственных ресурсов в организационной документации?
24. Как внедрение систем управления качеством (например, ISO) влияет на организационную документацию?
25. Какие методы используются для анализа и улучшения организационной документации?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте роль конструкторско-технологической документации в промышленности и ее влияние на производственные процессы.
2. Проанализируйте нормативную базу и стандарты, применяемые в разработке конструкторско-технологической документации, такие как ГОСТ и ПРД.
3. Опишите жизненный цикл конструкторско-технологической документации от разработки до эксплуатации.
4. Сравните особенности разработки документации для технологического оборудования с документацией для других видов оборудования.
5. Проанализируйте тенденции развития документационного обеспечения и актуальные проблемы в этой области.
6. Охарактеризуйте структуру и содержание конструкторских документов, включая чертежи и спецификации.
7. Опишите стандарты и правила оформления чертежей в конструкторской документации.
8. Сравните различные методики расчета и обоснования конструкций в конструкторской документации.
9. Проанализируйте применение CAD-систем в создании конструкторской документации и их влияние на качество документации.
10. Охарактеризуйте виды технологических документов, такие как технологические карты и маршруты.
11. Опишите процесс разработки технологических процессов для производства оборудования и роль документации в этом процессе.
12. Сравните технологическую оснастку и её документацию с другими видами технологической документации.
13. Проанализируйте интеграцию конструкторских и технологических документов и её значение для производства.
14. Охарактеризуйте методы контроля и актуализации технологической документации.
15. Опишите процесс планирования производства и составления производственной документации.
16. Сравните различные подходы к разработке графиков и расписаний производства и их документальному оформлению.
17. Проанализируйте роль документации по обеспечению безопасности труда в промышленности.
18. Охарактеризуйте внедрение систем управления качеством (например, ISO) в организационную документацию.
19. Опишите основные функции систем CAD/CAM/CAE в разработке документации.
20. Сравните системы управления жизненным циклом продукта (PLM) с другими системами управления документацией.
21. Проанализируйте автоматизацию процессов создания и редактирования документов и её влияние на эффективность производства.

22. Охарактеризуйте методы обеспечения безопасности и защиты данных в системах управления документацией.

23. Опишите методы и критерии оценки качества конструкторско-технологической документации.

24. Сравните процедуры внутреннего и внешнего контроля документации и их эффективность.

25. Проанализируйте роль нормативных требований в обеспечении качества конструкторско-технологической документации и приведите примеры из практики.

Задания 3 типа

Задание 1. Составьте план производства для нового изделия, включающий графики и расписания производственных операций. Учитывайте последовательность операций, время выполнения и необходимые ресурсы.

Задание 2. Опишите процесс интеграции конструкторских чертежей с технологическими картами для производства комплексного оборудования. Укажите используемые электронные системы управления документацией (например, CAD, PDM).

Задание 3. Выполните аудит предоставленной конструкторско-технологической документации. Определите соответствие документов требованиям стандартов, выявите возможные ошибки и предложите рекомендации по их исправлению.

Задание 4. Создайте инструкции по техническому обслуживанию для определенного вида оборудования (например, компрессора). Включите процедуры проверки, диагностирования неисправностей и проведения ремонтных работ.

Задание 5. С помощью выбранной CAD-системы (например, AutoCAD, SolidWorks) создайте 3D-модель компонента промышленного оборудования. Экспортируйте чертежи в стандартизированном формате и подготовьте их к передаче в производственный отдел.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Что является частью производственной документации?	a) Технологические карты b) Маркетинговые планы c) Графики и расписания производства d) Технические условия	c
2.	Какая система используется для	a) CAD b) CAM	c

	управления жизненным циклом продукта?	c) PLM d) CAE	
3.	Какой документ описывает процессы технического обслуживания оборудования?	a) Технологическая карта b) Технические условия c) Документация по техническому обслуживанию d) Маркетинговый план	c
4.	Какое ПО используется для разработки технологических документов?	a) CRM-системы b) Финансовое ПО c) Специализированные CAD/CAM программы d) Системы управления персоналом	c
5.	Какие тенденции отмечаются в развитии документационного обеспечения?	a) Снижение использования электронных систем b) Автоматизация и интеграция систем c) Увеличение бумажной документации d) Сокращение стандартов оформления	b

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Основы технической диагностики»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы технической диагностики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Основы технической диагностики» ориентировано на развитие компетенций в области технической диагностики, необходимых для проведения диагностики состояния технологических машин и оборудования, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин, развитие навыков самостоятельной работы со справочной, научно-технической, методической, учебной литературой.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы технической диагностики» является обеспечение обучающихся теоретическими знаниями и практическими навыками в области технической диагностики, необходимых для проведения диагностики состояния технологических машин и оборудования, что способствует увеличению их надежности, безопасности и эффективности эксплуатации.

Задачи дисциплины:

- изучение основных методов технической диагностики, методов исследования и анализа виброакустических сигналов в системах технической диагностики оборудования, факторов, определяющих выбор методов;
- получение обучающимися основ знаний для создания современных систем технической диагностики 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 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 анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	ПК-1	ПК-1.1. Анализирует средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в организации, методов анализа технологических процессов	применять методы анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	анализа технологических процессов, средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		ПК-1.2. Формулирует предложения по автоматизации и механизации технологических процессов	методы и правила формулирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	применять методы и требования формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	формирования предложений по автоматизации и механизации технологических процессов	
		ПК-1.3. Осуществляет анализ оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении технологических процессов	методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов	применять на практике методы осуществления анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов	анализа оборудования, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов	
Способен разрабатывать технологические процессы автоматизированного	ПК-3	ПК-3.1 Применяет требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и	применять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	применения на практике требования охраны труда, пожарной, промышленной,	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия Самостоятельная

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	
изготовления машиностроительных изделий средней сложности		экологической безопасности и электробезопасности	электробезопасности	безопасности и электробезопасности	экологической безопасности и электробезопасности	ая работа
		ПК-3.2 Выбирает автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	методы выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	выбрать автоматизированные схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	использования на практике методов выбора автоматизированных схем контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности	
		ПК-3.3 Осуществляет выбор стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	методы выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	выбрать стандартные средства технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	использования на практике методов выбора стандартных средств технологического оснащения, необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Введение в техническую диагностику	2		2							22	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 2. Методы технической диагностики	2		2							25	
Тема 3. Диагностическое оборудование и инструменты	2		2							25	Отчет по практикуму/1, Тест/10
Тема 4. Диагностика и мониторинг состояния узлов и агрегатов	2		2							25	
Тема 5. Анализ и интерпретация диагностических данных	2		2							25	Отчет по практикуму/1, Тест/10
Тема 6. Практические аспекты технической диагностики	2		2							25	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Всего, час	12		12							147	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в техническую диагностику.

История и развитие технической диагностики. Основные понятия и термины. Цели и задачи диагностики в машиностроении. Анализ причин необходимости диагностики и задачи, решаемые диагностикой. Роль диагностики в повышении надежности и безопасности оборудования.

Тема 2. Методы технической диагностики.

Классификация методов диагностики. Вибрационная диагностика: Принципы и технологии вибрационной диагностики, анализ вибрационных сигналов для выявления дефектов. Акустическая эмиссия: Методика использования акустических сигналов. Тепловизионная диагностика.

Тема 3. Диагностическое оборудование и инструменты

Обзор инструментов и оборудования для диагностики. Современные технологии и программное обеспечение. Мобильные и стационарные диагностические системы. Автоматизированные системы мониторинга состояния оборудования.

Тема 4. Диагностика и мониторинг состояния узлов и агрегатов.

Методы диагностики ротационного оборудования: Специфические методы для диагностики оборудования. Диагностика редукторов и трансмиссий. Техники и инструменты для оценки состояния редукторов и трансмиссий. Оценка состояния подшипников. Методы определения износа и повреждений подшипников. Мониторинг электрических машин и оборудования. Подходы к диагностике и мониторингу электрических машин, включая двигатели и генераторы.

Тема 5. Анализ и интерпретация диагностических данных.

Сбор и обработка диагностической информации. Методы и технологии, используемые для сбора данных, их предварительной обработки. Методы анализа данных и выявление дефектов: Подходы к анализу данных для обнаружения дефектов и неисправностей. Прогнозирование остаточного ресурса оборудования: Методы прогнозирования срока службы оборудования на основе диагностических данных. Программные средства для анализа диагностических данных: Использование специализированного ПО для анализа и интерпретации результатов диагностики.

Тема 6. Практические аспекты технической диагностики.

Организация диагностических работ на предприятии. Регламент и периодичность диагностических мероприятий. Документация и отчетность в технической диагностике.

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 приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке 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
Тема 1. Введение в техническую диагностику	Основные этапы истории и развития технической диагностики. Ключевые понятия и термины используются в технической диагностике. Цели и задачи технической диагностики в машиностроении. Роль играет диагностика в повышении надежности и безопасности оборудования.	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 Тест
Тема 2. Методы технической диагностики	Классификация методов технической диагностики. Принцип вибрационной диагностики. Метод акустической эмиссии в диагностике оборудования. Анализ смазочных материалов для определения состояния оборудования.		
Тема 3. Диагностическое оборудование и инструменты	Инструменты и оборудование используются для технической диагностики. Современные технологии и программное обеспечение применяются в диагностике. Различие между мобильными и стационарными диагностическими системами. Функционирование автоматизированных систем мониторинга состояния оборудования.	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 Тест
Тема 4. Диагностика и мониторинг состояния узлов и агрегатов	Методы диагностики для ротационного оборудования. Диагностика редукторов и трансмиссий. Методы оценки состояния подшипников. Мониторинг электрических машин и оборудования.		
Тема 5. Анализ и интерпретация диагностических данных	Этапы сбора и обработки диагностической информации. Методы анализа данных выявления дефектов. Прогнозирование остаточного ресурса оборудования. Программные средства для анализа диагностических данных.	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 Тест
Тема 6. Практические	Организация диагностических работ на предприятии. Регламенты и	Работа с литературой,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
аспекты технической диагностики	периодичность диагностических мероприятий. Роль документации и отчетности в технической диагностике.	включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка к тестированию	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Малкин, В. С. Техническая диагностика: учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1457-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212021>

2. Караваев, Ю. А. Техническая диагностика: учебное пособие / Ю. А. Караваев, С. А. Ходецкий. — Иркутск: ИФ МГТУ ГА, 2021. — 129 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218282>

3. Сидоров, В. А. Техническая диагностика механического оборудования: учебник: [16+] / В. А. Сидоров. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 256 с.: ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617471>

Дополнительная литература:

1. Науменко, А. П. Введение в техническую диагностику и неразрушающий контроль: учебное пособие: [16+] / А. П. Науменко; Омский государственный технический университет. — Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. — 152 с.: ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682129>

2. Колобов, А. Б. Вибродиагностика: теория и практика: учебное пособие / А. Б. Колобов. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 253 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564304>

3. Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования: учебное пособие / В. Э. Завистовский. — Минск: РИПО, 2019.

– 261 с.: ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600075>

4. Пояркова, Е. В. Диагностика повреждений металлических материалов и конструкций: учебное пособие / Е. В. Пояркова, С. Н. Горелов. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2019. – 202 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330566>

5. Заграй, Н. П. Диагностика и методы измерений на принципах нелинейной акустики: учебное пособие / Н. П. Заграй, А. М. Гаврилов; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2019. – 164 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462064>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
2.	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
3.	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
4.	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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	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

Задача 1.

При обследовании компрессора выявлено, что уровень акустических эмиссий составляет 85 импульсов/сек. Норма для данного типа компрессора не должна превышать 70 импульсов/сек.

а) определите, на сколько процентов превышает норму уровень акустических эмиссий.

б) если компрессор работает 8 часов в сутки, сколько импульсов будет зарегистрировано за полный рабочий день?

Задача 2.

Тепловизионное обследование выявило, что температура блока узла в обычном состоянии составляет 55°C . Во время работы оборудование показало температуру 78°C .

а) определите прирост температуры в абсолютных значениях и в процентах относительно нормального состояния.

б) если тепловизор имеет чувствительность $0,5^{\circ}\text{C}$, определите, на сколько единиц чувствительности вышла температура оборудования.

Задача 3.

Во время диагностики электрического двигателя измерено напряжение изоляции $0,8\text{ кВ}$. Для данного двигателя норма минимального напряжения изоляции составляет 1 кВ .

а) определите, насколько ниже нормы находится измеренное напряжение.

б) если для повышения напряжения изоляции используется пропитка, повышающая напряжение на 15% , какое напряжение будет после обработки?

Задача 4.

Вибрационная диагностика показала, что амплитуда вибрации двигателя увеличивается на $0,03\text{ мм/час}$ эксплуатации. Если текущая амплитуда составляет $0,09\text{ мм}$, и критическое значение амплитуды – $0,15\text{ мм}$, через сколько часов эксплуатации двигатель достигнет критического значения?

Задача 5.

На предприятии установлена автоматизированная система мониторинга, которая записывает данные каждые 5 минут. В течение 24 часов системы зафиксировали в общей сложности 288 записей.

а) подтвердите правильность количества записей за день.

б) если каждому записанному датчиком значению необходимо обработать 4 параметра, сколько параметров нужно обработать за 24 часа при наличии 10 датчиков?

Примерные тестовые задания

1. Что является основной целью технической диагностики в машиностроении?

а) Повышение эстетического вида оборудования

б) Повышение надежности и безопасности оборудования

в) Увеличение производительности производства

2. Какой метод диагностики основан на анализе вибраций оборудования?

а) Тепловизионная диагностика

б) Акустическая эмиссия

- в) **Вибрационная диагностика**
3. К какому направлению подготовки относится дисциплина "Основы технической диагностики"?
- а) 14.03.02 "Машиностроение"
- б) **15.03.02 "Технологические машины и оборудование"**
- в) 16.03.02 "Энергетические системы"
4. Что изучает раздел "История и развитие технической диагностики"?
- а) Современные методы диагностики
- б) **Эволюцию и становление технической диагностики**
- в) Программное обеспечение для диагностики
5. Какой из методов диагностики используется для анализа состояния смазочных материалов?
- а) Вибрационная диагностика
- б) **Анализ смазочных материалов**
- в) Тепловизионная диагностика
6. Что представляет собой акустическая эмиссия в технической диагностике?
- а) Метод измерения температуры оборудования
- б) **Метод анализа звуковых волн, исходящих от материала**
- в) Метод оценки уровня вибрации
7. Какие системы мониторинга состояния оборудования являются мобильными?
- а) Стационарные диагностические системы
- б) **Мобильные диагностические системы**
- в) Автоматизированные системы мониторинга
8. Что включает в себя сбор и обработка диагностической информации?
- а) Только сбор данных
- б) Только анализ данных
- в) **Сбор и последующая обработка данных**
9. Какие программные средства используются для анализа диагностических данных?
- а) Текстовые редакторы
- б) **Специализированные программные пакеты для технической диагностики**
- в) Программы для управления проектами
10. Какой аспект не относится к практическим аспектам технической диагностики?
- а) Организация диагностических работ
- б) **Разработка новых материалов**
- в) Документация и отчетность
11. Что является одним из методов диагностики ротационного оборудования?
- а) Анализ смазочных материалов
- б) **Вибрационная диагностика**

- в) Тепловизионная диагностика
12. Какие системы являются автоматизированными для мониторинга состояния оборудования?
- а) Ручные измерительные приборы
- б) **Системы, использующие программное обеспечение для автоматического сбора и анализа данных**
- в) Только мобильные системы
13. Что изучает раздел "Оценка состояния подшипников"?
- а) Тепловые режимы оборудования
- б) **Состояние и износ подшипников**
- в) Электрические характеристики машин
14. Какая диагностика направлена на выявление дефектов через звуковые волны?
- а) Вибрационная диагностика
- б) Анализ смазочных материалов
- в) **Акустическая эмиссия**
15. Что включает в себя прогнозирование остаточного ресурса оборудования?
- а) Анализ финансовых затрат на ремонт
- б) Разработка новых методов диагностики
- в) **Предсказание срока службы оборудования на основе диагностических данных**
16. Какие диагностические мероприятия не требуют стационарного оборудования?
- а) Мониторинг электрических машин
- б) **Мобильные диагностические системы**
- в) Автоматизированные системы мониторинга
17. Что из перечисленного относится к целям технической диагностики?
- а) Увеличение производственных мощностей
- б) **Повышение надежности оборудования**
- в) Снижение затрат на сырье
18. Как называется метод диагностики, основанный на измерении тепловых потоков?
- а) Вибрационная диагностика
- б) Анализ смазочных материалов
- в) **Тепловизионная диагностика**
19. Что рассматривается в разделе "Классификация методов диагностики"?
- а) История технической диагностики
- б) **Различные категории и виды диагностических методов**
- в) Программное обеспечение для диагностики
20. Какие данные не относятся к диагностической информации?
- а) Вибрационные показания
- б) **Сведения о персонале предприятия**

в) Тепловые изображения оборудования

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. Дайте определение понятия «диагностика»
2. Какие основные цели и задачи решает техническая диагностика в машиностроении?
3. Почему диагностика важна для повышения надежности и безопасности оборудования?
4. Классифицируйте методы технической диагностики и приведите примеры для каждого класса.
5. Что такое вибрационная диагностика и как она используется для выявления дефектов?
6. Объясните принцип работы метода акустической эмиссии в диагностике.

7. Как используется тепловизионная диагностика в технической диагностике?
8. Перечислите и охарактеризуйте инструменты и оборудование, используемые для диагностики.
9. Как современные технологии и программное обеспечение улучшают процессы диагностики?
10. В чем различие между мобильными и стационарными диагностическими системами?
11. Как автоматизированные системы мониторинга состояния оборудования применяются в диагностике?
12. Опишите специфические методы диагностики ротационного оборудования.
13. Какие техники и инструменты используются для оценки состояния редукторов и трансмиссий?
14. Как определяется износ и повреждения подшипников?
15. Какие подходы используются для диагностики и мониторинга электрических машин?
16. Как осуществляется сбор и обработка диагностической информации?
17. Какие методы анализа данных применяются для выявления дефектов и неисправностей?
18. Объясните процесс прогнозирования остаточного ресурса оборудования.
19. Какие программные средства используются для анализа и интерпретации диагностических данных?
20. Как организуются диагностические работы на предприятии?
21. Каковы регламент и периодичность диагностических мероприятий существуют в практике?
22. Какова роль документации и отчетности в процессе технической диагностики?
23. Обсудите проблемы, которые может решать вибрационная диагностика в ротационном оборудовании.
24. Как техническая диагностика интегрируется в общий процесс управления производственным оборудованием?
25. Какие преимущества предоставляет использование автоматизированных систем мониторинга по сравнению с традиционными методами диагностики?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные этапы развития технической диагностики в машиностроении.
2. Проанализируйте причины, по которым диагностика стала неотъемлемой частью повышения надежности оборудования.
3. Опишите основные понятия и термины, используемые в технической

диагностике.

4. Сравните цели и задачи диагностики в машиностроении с другими отраслями.

5. Охарактеризуйте различные методы технической диагностики, используемые в машиностроении.

6. Проанализируйте принципы вибрационной диагностики и их применение для выявления дефектов.

7. Опишите, как акустическая эмиссия используется в диагностике оборудования.

8. Сравните тепловизионную диагностику с вибрационной диагностикой в контексте выявления неисправностей.

9. Охарактеризуйте современное диагностическое оборудование и инструменты.

10. Проанализируйте роль программного обеспечения в технической диагностике.

11. Опишите различия между мобильными и стационарными диагностическими системами.

12. Сравните методы диагностики ротационного оборудования с методами, используемыми для других типов оборудования.

13. Охарактеризуйте специфические методы диагностики редукторов и трансмиссий.

14. Проанализируйте методы оценки состояния подшипников и их износа.

15. Опишите подходы к мониторингу состояния электрических машин.

16. Сравните методы сбора и обработки диагностической информации.

17. Охарактеризуйте методы анализа диагностических данных для обнаружения дефектов.

18. Проанализируйте подходы к прогнозированию остаточного ресурса оборудования.

19. Опишите использование специализированного программного обеспечения для анализа диагностических данных.

20. Сравните регламенты и периодичность диагностических мероприятий на различных предприятиях.

21. Охарактеризуйте процесс организации диагностических работ на предприятии.

22. Проанализируйте роль документации и отчетности в технической диагностике.

23. Опишите, как автоматизированные системы мониторинга состояния оборудования могут улучшить процесс диагностики.

24. Сравните различные техники и инструменты для диагностики трансмиссий.

25. Охарактеризуйте значение диагностики в контексте безопасности машиностроительного оборудования.

Задания 3 типа

Задача 1.

Ротор промышленного двигателя имеет дисбаланс, создающий вибрацию на частоте 150 Гц. Если рабочая частота двигателя составляет 75 об/мин, определите:

- а) Количество дисбалансовых дефектов на роторе.
- б) Амплитуду вибрации, если на каждый дефект приходится 0,02 мм амплитуды.

Задача 2.

Тепловизор фиксирует температуру подшипника в нормальном состоянии как 60°C, а при перегреве — 120°C. Если при обследовании очередного подшипника измеренная температура составляет 90°C, определите процент превышения нормы.

Задача 3.

В образце смазки обнаружено содержание воды 0,5% по объёму. Норма допуска составляет 0,2%. Если общий объём прокачанной смазки составляет 200 литров, определите объём воды, присутствующий в смазке, и превышение нормы.

Задача 4.

Подшипник с номинальной нагрузкой 500 кг сначала имел коэффициент износа 0,01 мм/1000 часов работы. После 4000 часов эксплуатации коэффициент износа увеличился до 0,04 мм/1000 часов. Определите средний годовой темп износа, если оборудование работает 2000 часов в год.

Задача 5.

Оборудование эксплуатируется с нормативной нагрузкой 1000 циклов. После диагностики выявлено, что на текущий момент прошло 600 циклов с износом 30%. Определите прогнозируемый остаточный ресурс оборудования до достижения предельного износа в 100%.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	Что подразумевает мониторинг электрических машин и оборудования?	а) Анализ механических повреждений б) Отслеживание электрических параметров для выявления неисправностей в) Оценку качества смазочных материалов	б
2.	Что является частью организации диагностических работ на	а) Технический паспорт б) Отчет по технической диагностике в) Инструкция по эксплуатации	б

	предприятия?		
3.	Какой из следующих инструментов используется в вибрационной диагностике?	а) Разработка новых продуктов б) Планирование и проведение диагностических мероприятий в) Маркетинговые исследования	б
4.	Какой из следующих инструментов используется в вибрационной диагностике?	а) Термометр б) Виброметр в) Спектрофотометр	б
5.	Что изучает раздел "Программы и программное обеспечение для диагностики"?	а) Историю машиностроения б) Технологические программы для анализа диагностических данных в) Материалы для производства оборудования	б

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы научных исследований
в профессиональной деятельности»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1 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	- осуществления информационного поиска; - выбора метода исследования, методики анализа информации по теме исследования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		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	
Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в профессиональной деятельности	методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности	выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач	применять естественно-научные и общинженерные знания для проведения общетехнических расчетов, обработки результатов экспериментов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Применяет физические законы и	Основные физические законы и методы	выбирать инструменты и методы математического	применять естественно-научные и общинженерн	

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	
		математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности	математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности	го анализа и моделирования для исследования и решения практических задач	ые знания для проведения расчетов, обработки результатов экспериментов	

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. Организация научно-исследовательской работы.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 3 Теоретические и экспериментальные исследования.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Тема 4. Организация работы в научном сообществе.	1		1							15	Отчет по практикуму по решению задач/ 15 Тест/10
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. 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 «Основы научных исследований в профессиональной деятельности» используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке 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
<i>Тема 1. Организация научно-исследовательской работы.</i>	Организация подготовки научно-педагогических и научных кадров. Ученые степени и ученые звания в России и за рубежом. Научно-исследовательская работа студентов вузов. Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 2. Методологические основы научного познания и творчества</i>	Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet	Отчет по практикуму по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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).	Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	
<i>Тема 3</i> <i>Теоретические и экспериментальные исследования.</i>	Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4. Организация работы в научном сообществе.</i>	Организация деловой переписки. Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности. Формирование и методы сплочения научного	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
	коллектива. Психологические аспекты взаимоотношения руководителя и 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, 2019. – 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	ВЫСШАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации	https://vak.minobrnauki.gov.ru/main
4	Машиностроительный портал	http://mashinport.ru
5	Портал машиностроения	https://technoconf.ru
6	Промышленный еженедельник	http://www.promweekly.ru
7	Технический журнал «Вестник машиностроения»	https://www.mashin.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:

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; Менее 8 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

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.

Практикум № 5. Используя материалы <http://elibrary.ru>, проведите сравнительный анализ публикационной активности двух вузов (на выбор преподавателя). Постройте рейтинг вузов РФ по числу зарубежных публикаций. Постройте рейтинг вузов РФ по числу публикаций в зарубежных журналах и российских из перечня ВАК.

Практикум № 6. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите индекс Хирша указанного преподавателем автора. Используя материалы <http://elibrary.ru>, найдите список статей, ссылающихся на работы указанного преподавателем автора. Используя материалы <http://elibrary.ru>, определите процент самоцитирований указанного преподавателем автора.

Примерные тестовые задания

Вопрос 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

Вопрос 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

Вопрос 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

Вопрос 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

Вопрос 5

Не более сколько 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

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся	«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. 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».

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	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	а

2.	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	б
3.	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	в
4.	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	б
5.	Что является высшим научным учреждением страны?	Выберите один ответ: 1) МГУ 2) НИИ 3) РАЕН 4) РАН	а

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы противодействия коррупции»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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 «Основы противодействия коррупции» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 часть факультативных дисциплин учебных планов по программам подготовки бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционно-му поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11	УК-11.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	- 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	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-11.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	- основные 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-11.3 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	юридической ответственности за совершенные правонарушения	причин и условий, способствующих их 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/20
Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции.	2	1	1							20	Доклад /40 Отчет по практикуму/20
Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения.	1		1							20	Отчет по практикуму/20
Всего:	4	1	3							60	100
Контроль, час	4									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 ответственности за коррупцию как основные международные документы противодействия коррупции. Проблемы имплементации норм международного права о борьбе с коррупцией в российское законодательство. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействию коррупции. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции. Деятельность центральных органов Российской Федерации, ответственных за реализацию Конвенции ООН против коррупции от 31 октября 2003 года. Законодательная деятельность современного российского государства по правовому обеспечению государственной политики в сфере

противодействия коррупции. Реализация Национальной стратегии противодействия коррупции и Национального плана противодействия коррупции. Основные положения российского законодательства в сфере борьбы с коррупцией. Федеральное законодательство, подзаконные акты, регламентирующие антикоррупционные мероприятия. Общая характеристика федеральных законов «О противодействии коррупции», «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов», указов Президента Российской Федерации антикоррупционного характера, ведомственных актов. Обеспечение конституционных прав и свобод личности при реализации антикоррупционных мероприятий, ограничения, предусмотренные Конституцией Российской Федерации.

Полномочия и деятельность Президента Российской Федерации, палат Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и иных федеральных органов государственной власти в деле противодействия коррупции. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере противодействия коррупции и её пресечения. Организация работы государственных органов, специализирующихся на борьбе с коррупцией: ФАС России, ФТС России, Росфинмониторинг, ФСБ России, прокуратура, органы внутренних дел. Антикоррупционная деятельность органов наркоконтроля. Роль институтов гражданского общества в противодействии коррупции. Общественная палата Российской Федерации, Общественные советы при правоохранительных органах. Негосударственные организации по общественному противодействию коррупции. Общественный антикоррупционный комитет.

Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения

Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие. Формирование навыков и умений антикоррупционного поведения у государственных и муниципальных служащих.

Система обязанностей и запретов для государственных и муниципальных служащих, направленных на противодействие коррупции. Процедура и порядок разрешения конфликта интересов на государственной службе. Внутренняя корпоративная культура как основание для формирования мотивации и установок на антикоррупционное поведение.

Основные положения Федерального закона «Об антикоррупционной экспертизе», иных подзаконных нормативных

правовых актов, регламентирующих вопросы антикоррупционной экспертизы. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность. Коррупциогенные факторы, устанавливающие для правоприменителя необоснованно широкие пределы усмотрения или возможность необоснованного применения исключений из общих правил. Коррупциогенные факторы, содержащие неопределенные, трудновыполнимые и (или) обременительные требования к гражданам и организациям. Проблема объема и содержания понятия «коррупционные правонарушения».

Виды коррупционных правонарушений: дисциплинарные, административные, гражданско-правовые и уголовные. Проблемы привлечения к ответственности за коррупционные правонарушения. Общая характеристика составов преступлений коррупционной направленности. Проблемы привлечения к уголовной ответственности. Изменения в уголовном законодательстве, связанные с ужесточением ответственности за коррупционные преступления. Общая характеристика составов административных правонарушений коррупционной направленности.

Антикоррупционные нормы в административном законодательстве. Проблемы привлечения к административной ответственности за коррупционные правонарушения. Характерные особенности привлечения к гражданско - правовой ответственности за совершение коррупционных правонарушений. Особенности проведения процессуальных действий и доказывания проступков антикоррупционной направленности. Проблема соотношения права и морали при внедрении стандартов поведения должностных лиц. Развитие служебной этики. Этические кодексы и кодексы поведения. Типовые антикоррупционные стандарты поведения: ограничения на получение подарков; ограничения на иную оплачиваемую деятельность должностных лиц и владение ценными бумагами; ограничения на трудоустройство после увольнения; ограничения на использование служебной информации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, 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 практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые

пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по 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 материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи 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
<i>Тема 1. Коррупция и история противодействия ей в России.</i>	Понятие коррупция. Виды и типология, сферы распространения, причины и условия. Социально - политический анализ. Взаимосвязь коррупционных проявлений и политического режима. Основные цели, задачи и принципы госполитики в	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	сфере противодействия. Историческое развитие представлений о коррупции и борьбы с ней на различных этапах общественного развития. Историческое развитие представлений о коррупции в средневековом праве (Судебники 1497, 1550, Соборное Уложение 1649, противодействие коррупции в Росс. имп. XVIII, XIX, XX, XXI вв.)		
<i>Тема 2. Международно-правовые основы и национальное законодательство в сфере противодействия коррупции в современной России. Субъекты противодействия коррупции.</i>	Правовые основы международного сотрудничества в сфере борьбы с коррупцией. Конвенции ООН. Проблемы имплементации норм международного права о борьбе с коррупцией в российское законодательство. Международное сотрудничество в сфере борьбы с коррупцией. Международные организации, осуществляющие деятельность по противодействию коррупции. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму. Подготовка доклада	Доклад Отчет по практикуму
<i>Тема 3. Противодействие коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ответственность за коррупционные правонарушения.</i>	Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая-кая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие. Антикоррупционное поведение. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование тем	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность.		

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. Мамонтова, Э. А. Противодействие коррупции в Российской Федерации: теория и практика : учебное пособие / Э. А. Мамонтова, А. А. Швыркин. — Тамбов : ТГТУ, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-8265-2424-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/320507>

Дополнительная литература:

1. Профилактика и противодействие коррупции на государственной гражданской службе : учебно-методическое пособие / составитель А. Л. Монгуш. — Кызыл : ТувГУ, 2019. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156206>

2. 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/>

3. Моисеев, В.В. Противодействие коррупции в современной России / В.В. Моисеев, В.Н. Прокуратов. — Москва : Директ-Медиа, 2019. — 427 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

4. 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, 2019. – 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_con v/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 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	20-17 – 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; 14-8 – 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 сфере 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 сведения 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 противодействию коррупции.
11. Участие Российской Федерации в международном сотрудничестве по вопросам противодействия коррупции.
12. Реализация Национальной стратегии противодействия коррупции и Национального плана противодействия коррупции.
13. Общая характеристика федеральных законов «О противодействии коррупции».
14. Обеспечение конституционных прав и свобод личности при реализации антикоррупционных мероприятий, ограничения, предусмотренные Конституцией Российской Федерации.
15. Полномочия и деятельность Президента Российской Федерации, палат Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и иных федеральных органов государственной власти в деле противодействия коррупции.
16. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере противодействия коррупции и её пресечения.
17. Организация работы государственных органов, специализирующихся на борьбе с коррупцией. Антикоррупционная деятельность органов наркоконтроля.
18. Роль институтов гражданского общества в противодействии

коррупции.

19. Система противодействия коррупции в системе государственной и муниципальной службы, ее нормативно - правовая, управленческая, кадровая, деонтологическая, специальная, психологическая и педагогическая составляющие.

20. Система обязанностей и запретов для государственных и муниципальных служащих, направленных на противодействие коррупции.

21. Внутренняя корпоративная культура как основание для формирования мотивации и установок на антикоррупционное поведение.

22. Основные положения Федерального закона «Об антикоррупционной экспертизе», иных подзаконных нормативных правовых актов, регламентирующих вопросы антикоррупционной экспертизы.

23. Правовая основа, понятие, принципы, правила и методика проведения антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов. Виды антикоррупционных экспертиз.

24. Методы оценки нормативных правовых актов на коррупционность.

25. Коррупциогенные факторы, содержащие неопределенные, трудновыполнимые и (или) обременительные требования к гражданам и организациям.

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.

Тестовые задания

№	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи
1.	В каком нормативном правовом акте дается определение термина «коррупция»?	а) Федеральный закон от 08.03.2006 № 40--ФЗ «О ратификации Конвенции Организации Объединенных Наций против коррупции» б) Федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции» в) Указ Президента РФ от 13.04.2010 № 460 «О Национальной стратегии противодействия коррупции»	б
2.	Коррупция - это...	а) злоупотребление служебным положением б) незаконное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды для себя или для третьих лиц в) подкуп публичных должностных лиц	а,б
3.	Выберите правильный вариант ответа: Антикоррупционные программы Белгородской области разрабатываются...	а) органами государственной власти Белгородской области б) органами местного самоуправления муниципальных районов и городских округов Белгородской области в) территориальными органами федеральных органов исполнительной власти	а
4.	Какая из перечисленных ниже мер является профилактикой коррупции:	а) предъявление квалификационных требований к гражданам, претендующим на замещение государственных или муниципальных должностей б) проведение единой государственной политики в области противодействия коррупции в) совершенствование системы и структуры государственных органов, создание механизмов общественного	а

		контроля за их деятельностью	
5.	Российский политик и военачальник, (20 век), автор слов «Необходимо победить преступность, коррупцию и мать их, беззаконие»	а) Жуков б) Василевский г) Лебедь д) Громов	г

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Русский язык и культура общения»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
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 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

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 учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

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 преамбулы 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	- литературную форму государственного языка	- свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в условиях межкультурной коммуникации, включая и ситуации деловой коммуникации	- осуществление устной и письменной коммуникации профессиональной направленности	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	- основные стилевые инструменты и способы подготовки 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 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	
			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		
Заочная форма											
Раздел 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
Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.											8
Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.	1	1								8	Доклад и обсуждение/ 10
Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.										8	Доклад и обсуждение/ 10 Домашняя контрольная работа/10
Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.	1	1								7	Доклады и обсуждение/ 10
Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.										7	Доклад и обсуждение/ 10
Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.	1	1								7	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		
Заочная форма											
Раздел 8. Культура дискусивно-полемической речи.										7	Доклад и обсуждение/ 10 Домашняя контрольная работа/10
Всего:	4	4								60	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Стилизовое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической 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 «Русский язык и культура общения» 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 сокурсников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду

с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада и обсуждения

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть 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 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 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
<i>Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».</i>	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
<i>Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.</i>	Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.</i>	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
<i>Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.</i>	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 домашней контрольной работы	Доклад и обсуждение Домашняя контрольная работа
<i>Раздел 5. Речевой</i>	Место речевого этикета	Работа в	Доклад и

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>этикет и его роль в деловом общении.</i>	в современной корпоративной культуре.	библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	обсуждение
<i>Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.</i>	Национальные особенности русского коммуникативного поведения	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.</i>	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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.</i>	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 домашней 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. 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/>

2. 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/>

3. 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/>

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 Language) : учебное пособие : [16+] / В.П. Фролова, Л.В. Кожанова, Т.Ю. Чигирин ; 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/>

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.

Учебно-наглядные пособия:

Основные принципы ведения деловой беседы

Правила делового этикета

Классификация деловых писем

Система функциональных стилей современного русского литературного языка

Нормы современного русского литературного языка

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.	Доклад - обсуждение	7-6 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование политологической терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии. 5-4 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся 3-2 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных слайдов презентации, докладчик был «привязан» к тексту, докладчик испытывал затруднения при ответе на вопросы преподавателя и обучающихся «0» - доклад не выполнен. «3» – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована; «2» – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация «0» - не принимал участие в обсуждении.
2.	Домашняя контрольная работа	10-8 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 7-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для выполнения домашних контрольных работ:

1. Выберите нормативный вариант. Укажите возможные варианты.
 - 1) константировать / констатировать, беспрецедентный /

беспремендентный;

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. Стилизовое своеобразие научного текста.
5. Стилизовое своеобразие делового текста.
6. Формирование русской письменной официально-деловой речи.
7. Интернациональные и специфические черты русской письменной официально-деловой речи.
8. Речевое общение: основные единицы и принципы.
9. Основные жанры устного делового общения.
10. История возникновения и становления этикета.
11. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.
12. Особенности невербальных средств общения. Кинесика. Просодика.
13. Особенности невербальных средств общения. Такесика
14. Особенности невербальных средств общения. Проксемика.
15. Особенности публицистического стиля.
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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Орфоэпическая норма – это...	А) правила написания слов; Б) единственно возможное употребление языковых единиц; В) правила произношения и постановки ударения; Г) правила употребления знаков препинания.	В	УК-4	2
2.	... словарь дает сведения о происхождении слов	А) Орфографический; Б) Орфоэпический; В) Этимологический; Г) Словообразовательный.	В	УК-4	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
3.	Какая составляющая входит в нормативный аспект культуры речи?	А) выбор речевого жанра; Б) знание правил использования языковых единиц в литературной речи; В) использование формул вежливости; Г) знание правил использования стилистических средств языка.	Б	УК-4	2
4.	Культура речи - это	А) имитация определенного стиля речи путем использования характерных для него средств выражения (слов, оборотов, синтаксических конструкций) Б) совокупность наук, изучающих духовную культуру какого-либо народа, выраженную в слове и закрепленную в письменном тексте В) раздел языкознания, изучающий общение между представителями разных национальностей на региональном и мировом уровнях Г) раздел языкознания, который занимается проблемами нормализации речи и разрабатывает рекомендации по умелому пользованию языком	Г	УК-4	2
5.	Наиболее сильное влияние на развитие русского языка, его лексики, грамматики, стилистики, оказал:	А) старославянский (церковнославянский) язык Б) варяжский язык В) греческий язык Г) тюркский язык	А	УК-4	2

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Социальная психология»**

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Технологические машины и оборудование в промышленности
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Социальная психология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 9 августа 2021 года, № 728.

Изучение дисциплины «Социальная психология» ориентировано на получение обучающимися знаний о закономерностях поведения, деятельности и общения людей, обусловленные их включением в различные рода социальные группы, а также психологических характеристиках самих этих групп.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Социальная психология» является формирование у обучающихся системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения, т.е. психологических особенностях человеческих отношений и практике их регулирования.

Задачи дисциплины:

- развить способность увязывать теоретический материал с социально-психологическими явлениями повседневной жизни;
- сформировать представление о социально – психологических явлениях, социальной психологии личности, психологии межличностного взаимодействия и психологии малых групп;
- приобрести навыки психологического анализа социальной реальности, описания социально-психологических характеристик и особенностей поведения личности во взаимодействии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	- основные категории и понятия социальной психологии общения	- применять социально-психологические знания в своей профессиональной деятельности; - строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	- выработки правил совместной жизнедеятельности и	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	- различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	- применять различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	- участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности; - распределения ролей в условиях командного взаимодействия	
Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9	УК-9.1 Демонстрирует дефектологические знания и понимание сущности инклюзии в социальной и профессиональной сферах	базовые дефектологические знания, особенности их применения в социальной и профессиональной сферах и при организации инклюзивного взаимодействия, объем и содержание понятия «инклюзивная компетентность», ее компоненты и	применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах и при организации инклюзивного взаимодействия, проявлять инклюзивную компетентность	навыками применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах и при организации инклюзивного взаимодействия, проявления инклюзивной компетентности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			структуру			
		УК-9.2 Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; - особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	

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		
Заочная форма											
Тема 1. Введение в социальную психологию личности	1	1								4	Реферат / 10 Дискуссия / 10
Тема 2. История формирования социально- психологических идей											8
Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений	1	1								8	Дискуссия / 10
Тема 4. Психология малых групп				1							8
Тема 5. Психология больших социальных групп	1	1								8	Дискуссия / 10
Тема 6. Психология межгрупповых отношений											8
Тема 7. Проблема личности в социальной психологии	1									8	Дискуссия / 10
Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии											8
Всего:	4	3		1						60	100
Контроль, час	4										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		
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 индивидуальных 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 фемининности. 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 «Социальная психология» 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 одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по 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
<i>Тема 1. Введение в социальную психологию личности</i>	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.		
<i>Тема 2. История формирования социально-психологических идей</i>	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
<i>Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений</i>	Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении. Понятие коммуникативной компетентности. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции. Практическое значение исследований аттракции.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия
<i>Тема 4. Психология малых групп</i>	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 практикуму	практикуму
<i>Тема 5. Психология больших социальных групп</i>	Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия
<i>Тема 6. Психология межгрупповых отношений</i>	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
<i>Тема 7. Проблема личности в социальной психологии</i>	Содержание процесса социализации в основных сферах жизнедеятельности человека: в деятельности, общении, самосознании. Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой	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.		
<i>Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии</i>	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. Яценко, Е. Ф. Социальная психология : учебное пособие / Е. Ф. Яценко, 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/Sotsialjnaya-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.

Учебно-наглядные пособия:

Структура конфликтной ситуации

Задачи социальной психологии

Стадии социализации

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.	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, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2-1 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
2.	Дискуссия	10-9 – ставится за исчерпывающий аргументированный ответ. Аргументация логична,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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. 2-1 – ответы не раскрывают 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,	Выполнение обучающимся заданий билета 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; Задания №3 – задания 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 «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

ЗАДАНИЕ 1 ТИПА – ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компетенции	Время выполнения (мин.)
1.	Способы количественного анализа результатов психологических исследований изучает:	А. Дифференциальная психология Б. Психология труда В. Психометрия Г. Педагогическая психология Д. Психодиагностика	В	УК 03	2
2.	Автор цитаты: «Социальная психология – это наука, которая изучает, что люди думают друг о друге, как они	А. Лев Выготский Б. Дэвид Майерс В. Френсис Гальтон Г. Серж Московичи Д. Сергей Рубинштейн	Б	УК 03	2

№ п/п	Содержание вопроса	Варианты ответов	Ключи	Код компе тенци и	Время выпол нения (мин.)
	влияют друг на друга и как они относятся друг к другу.»:				
3.	Руководителем группы психологов, проводивших Хотторнский эксперимент являлся ...	А. Олпорт Б. Хеберт В. Эдейр Г. Мэйо Д. Фидлер	Г	УК 09	2
4.	Психологический эффект влияния группы на личность, помогающий достичь более высокого результата	А. Ингибиция Б. Фасилитация В. Эмпатия Г. Синергия Д. Аттракция	Б	УК 09	2