

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

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

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

**Рабочая программа дисциплины
«История России»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



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

Москва 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ



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

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	35
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	50
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	53

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «История России» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

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 программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 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 компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.3. Воспринимает межкультурное разнообразие общества, опираясь на знания и умения социально-исторического характера	содержание различных культур, мировоззрения, поведения, моральных и религиозных принципов различных народов 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, владения навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по 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								3	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.	2									3	
Тема 3. Русь в XIII–XV вв.	2									3	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 4. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI–начале XVII вв.	2									3	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.	2									3	
Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I	2	2								3	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг.	2									3	
Тема 8. Россия	2									3	

во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.										
Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.	4								4	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.	4								4	
Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907-14 гг. Первая мировая война и Россия	4								4	
Всего за 1 семестр:	28	4							36	100
Контроль, час	4									Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2									
2 семестр										
Тема 12. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы	4	2							2	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 13. Советский Союз в 1920-е-1930-е гг.	4								6	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 14. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против	4								6	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10

германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны											
Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945- 1984 гг. Мир после Второй мировой войны	4	2								6	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985-1991)	4									6	
Тема 17. Россия в 1990-е гг.	4									6	Домашнее тестовое задание/10 Реферат/10
Тема 18. Россия в XXI в.	4									4	
Всего за 2 семестр:	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	2*100
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.

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

Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о Руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание

варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему.

Формирование территориально-политической структуры Руси. Дань и 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. Причины принятия христианства из Византии. Значение византийского наследия на Руси (право, религия, культура, искусство и др.). Предание о выборе веры Владимиром Святославичем как отражение религиозного многообразия. Христианство, ислам и иудаизм как традиционные религии России.

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

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

Владимир Мономах. Русская церковь. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Общественный строй Руси: дискуссии в исторической науке. Проблема «феодализма» в целом и в древней Руси в частности. Княжеско-дружинная элита, духовенство. Городское население. Категории рядового и зависимого населения. «Служебная организация» и вопрос о центрально-европейской социально-экономической модели на Руси. Древнерусское право. «Русская правда». Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией, 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. Значение Киева в период существования самостоятельных русских земель. Формирование элементов республиканской политической системы в Новгороде. Внешняя политика русских земель.

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

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

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

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

Северо-западные земли. Эволюция республиканского строя в Новгороде и Пскове.

Католическая церковь в XIII–XIV вв. Папство. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский. Споры в науке и публицистике о его «историческом выборе» между Западом и Востоком.

Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение. Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Дмитрий Донской. Куликовская битва. Отношения Руси и Орды: современные научные представления и спорные вопросы. Причины длительности ордынского владычества над русскими землями. Закрепление первенствующего положения московских князей в Северо-Восточной Руси. Перенос митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории.

Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Византия эпохи Палеологов. Флорентийская уния. Завоевание Константинополя османами. Падение Византийской империи.

Великое княжество Литовское в XIV–XV вв. Грюнвальдская битва. Польско-литовская уния и судьбы западнорусских земель. Роль русского языка западного извода и русской письменности в культуре и повседневной жизни Великого княжества Литовского.

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. Присоединение Новгорода и Твери.

Наращение центробежных тенденций в Орде и ее распад на отдельные политические образования. Стояние на Угре. Ликвидация зависимости Руси от Орды.

Расширение международных связей Российского государства.

Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская власть.

Дохристианская культура восточных славян и соседних народов.

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

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

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

Османская империя (территориальный рост; государственное и военное устройство). Иран. Борьба с Османской империей. Народы Кавказа в условиях противостояния Ирана и Османской империи. Расширение связей с Россией. Индия. Возникновение и расцвет империи Великих Моголов. Проникновение португальцев и голландцев в Индию. Английская Ост-Индская компания. Китай. Расцвет Китая в правление династии Мин. Япония. Сёгунат Токугава. «Закрытие» Японии.

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

Регентство великой княгини Елены Глинской. Период боярского правления. Принятие Иваном IV царского титула, закреплявшее представление о наследовании правителями России статуса византийских императоров. 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. Споры о причинах и характере опричнины в исторической науке. Послания Ивана Грозного о сущности самодержавной власти. Переписка с князем Андреем Курбским. Опричный террор. Внешняя политика Российского государства. Военные столкновения с Великим княжеством Литовским (Речью Посполитой) и Швецией. Ливонская война: задачи войны и причины поражения России. Расширение политических и экономических контактов со странами Европы. Начало морской торговли с европейскими странами через гавани Белого моря. Включение в состав России земель Казанского и Астраханского ханств. Походы на Крым и набеги крымских ханов на русские земли. Молодинская битва и ее историческое значение. Усиление российского влияния на Ногайскую орду и государственные образования Северного Кавказа. Поход атамана Ермака Тимофеевича и начало присоединения Западной Сибири. 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. Начало Смутного времени. Предпосылки системного кризиса Российского государства в начале XVII в. Обострение социально-экономической ситуации. Голод 1601–1603 гг. Падение легитимности власти царя Бориса Годунова. Развитие феномена самозванства. Династический этап Смутного времени. Вторжение войска Лжедмитрия на территорию Российского государства при поддержке правящих кругов Речи Посполитой и Ватикана. Переход на его сторону населения южных и юго-западных уездов страны. Начало гражданской войны. Смерть Бориса Годунова и воцарение Лжедмитрия I. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Свержение Лжедмитрия I.

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

Лжедмитрий II и его поход под Москву. Участие в движении самозванца отрядов из Речи Посполитой. Поддержка самозванца в центральных и северо-западных уездах страны. Оборона Троице-Сергиева монастыря. Русско-шведский договор о военном союзе. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Российского государства. Оборона Смоленска. Разгром Тушинского лагеря Лжедмитрия II. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная

интервенция как составная часть Смутного времени.

Кульминация Смуты. Договор о передаче престола польскому королевичу Владиславу. Договоры 1610 г. об избрании на престол королевича Владислава: перспектива ограничения царской власти боярской аристократией. Споры ученых о возможности включения России в русло центрально-европейской (польской) политической модели.

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

Завершение Смутного времени. Русско-шведские переговоры и заключение Столбовского мирного договора. Потеря выхода к берегам Балтийского моря. Поход войска королевича Владислава и запорожского гетмана П. Сагайдачного на Москву. Заключение Деулинского перемирия с Речью Посполитой. Цена первой в истории России гражданской войны.

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

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

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

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

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

Общественные потрясения и трансформации XVII в. Продолжение политики «закрепощения сословий». Ограничение мобильности посадского населения городов. Бессрочный сыск беглых и окончательное закрепощение крестьянства. Соляной бунт в Москве и серия городских бунтов на юге и севере страны, Псковско-Новгородское восстание, Медный бунт в Москве. Казацко-крестьянское восстание под руководством Степана Тимофеевича Разина. Соловецкое восстание.

Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Укрепление приказной системы государственного управления. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Отмена местничества.

Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. 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.

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

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

Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I

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

Преобразования в области государственного управления. Реформы местного управления. Основные принципы и результаты: усиление

самодержавной власти, централизация, развитие бюрократии. Пропаганда и практика этатизма. Последовательное внедрение принципа регулярства. Генеральный регламент и регламенты коллегий. Табель о рангах и ее роль в реализации принципа личной выслуги в бюрократии и в армии. Отличия за заслуги на службе государству.

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

Реформы местного управления. Первая и вторая областные реформы. Расширение самоуправления в городах (от «бурмистрской» реформы к созданию Главного магистрата).

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

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

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

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

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

Создание светских учебных заведений. Перевод научной

литературы. Начало научного коллекционирования (Кунсткамера), указ о создании Академии наук. Дискуссии о результатах и историческом значении реформ Петра I.

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

Вопрос о продолжении преобразований Петра I его преемниками. Сохранение основных параметров курса внутренней и внешней политики, определенной Петром I. Предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Незавершенность преобразований в системе управления. Роль армии и гвардии. Фаворитизм. Неопределенность в престолонаследии. «Верхушечный» характер перемен во власти. Группировки внутри политической элиты в борьбе за власть. Противостояние «старой» и «новой» знати. Приверженцы различных ветвей правящей династии. Насильственная смена правящих монархов (свержение Иоанна Антоновича и Петра III), отстранение от власти фактических правителей А.Д. Меншикова, Э.И. Бирона.

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

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

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

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

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

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

Формирование сословной структуры российского общества. Положение дворянства: привилегии «благородного сословия» и политика правительства по укреплению роли дворянства в качестве господствующего сословия. Взаимоотношения государства и церкви. Секуляризация церковных владений, ее последствия для дальнейшей жизни монастырей.

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

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

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

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

империей и их результаты.

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

Павел I. Основные черты, особенности и цели его внутренней политики. крепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трехдневной барщине». «Акт о престолонаследии». Внешняя политика Павла I. крепление самодержавия путем усиления личной власти императора, укрепления полиции, бюрократии. Политика по отношению к дворянству, крестьянству, крепостному праву. Указ «о трехдневной барщине». «Акт о престолонаследии». «Установление о российских императорских орденах». Дворцовый переворот 1801 г.

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

Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.

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

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

Революционаризм в Европе. Соединенные Штаты Америки.

Экспансия американского фронта на Запад. «Доктрина Монро».

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Самоопределение России в условиях менявшейся Европы. Европейское направление внешней политики в годы царствования

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

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

Начало царствования Александра III. Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х гг. Голод 1891–1892 гг. и кампания помощи голодающим: важная веха в истории общественного движения в России. Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.

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

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

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

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

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

Бюрократия и политический террор. «Полицейский социализм». Банкетная кампания.

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

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

Партийная система России 1905–1917 гг. Социалистическое движение в условиях Первой русской революции. Российский либерализм начала XX в. Правомонархическое движение 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Динамика изменений состава Государственной думы. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Реформы П.А. Столыпина в политико-правовом измерении.

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

Развитие культуры и искусства в России в начале XX в.

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

Кризис 1917 г. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как фактор революции. Нарастание наслаивавшихся друг на друга экономических затруднений: продовольственный, транспортный, топливный кризисы. Общественные настроения, отношение разных слоев общества и политических партий к власти и ее

институтам накануне 1917 г. Конфликт между правительственными структурами и Государственной думой. Усталость широких кругов общества от войны. Вопрос о неизбежности революции.

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

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

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

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

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

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

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

Переход к Новой экономической политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Переход от продразверстки к продналогу. Поощрение в сельской местности создания сельхозартелей и ТОЗов. Разрешение в мелкой промышленности частных коммерческих отношений. Объединение крупной государственной промышленности в хозрасчетные тресты и синдикаты. Иностранные концессии. Стимулирование кооперации. Финансовая реформа 1922–1924 гг. и общее оздоровление финансовой системы.

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

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

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

социум: бедняки, середняки и кулаки. Вопросы общественной морали.

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

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

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

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

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

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

Внешняя политика СССР в 1920-е—1930-е гг. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением. Попытка Запада организовать экономическую и политическую блокаду СССР. Международное значение советских социальных реформ. Договор в

Рапалло и «Полоса признаний». «Военная тревога» 1927 г. и ее роль в определении советского внешнеполитического курса. Коминтерн и сеть других международных прокоммунистических организаций и их роль в продвижении советских идей в мире, подготовка иностранных политических кадров в СССР. Вступление СССР в Лигу наций.

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

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

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

Начало Второй мировой войны и захватническая политика Гитлера. Несостоятельность обвинений СССР в равной ответственности с Германией за развязывание войны. Оккупация нацистской Германией Польши; вступление в войну Англии и Франции; «Странная война», «линия Мажино»; захват Германией Дании и Норвегии; разгром Франции; германо-британская борьба и захват Балкан; битва за Британию.

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

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

Нацистский оккупационный режим. Политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с

гитлеровской администрацией. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Становление партизанского движения в тылу противника.

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

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

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

Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке.

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

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

Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Важнейшие сражения: операция «Багратион», Ясско-Кишиневская операция, Висло-Одерская операция, Берлинская операция. Освобождение Праги. Капитуляция Германии. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.

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

потери. Изменения политической карты Европы.

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

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

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

Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Поиск командой Хрущева новых методов интенсификации экономики. Практические результаты реформ. Важнейшие достижения СССР в этот период: решение жилищной проблемы, лидирующие позиции в исследованиях космоса и компьютерных технологиях. Замедление темпов роста экономики к середине 1960-х гг. Изменения в общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти.

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

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

Советское общество в период «позднего социализма». Приоритеты социальной политики. Повышение культурно-образовательного уровня и материального благосостояния граждан. Ликвидация бедности. Формирование советского «среднего класса». Рост потребительских запросов населения и обострение проблемы товарного дефицита. Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Увеличение

привилегий номенклатуры к началу 1980-х гг. Зарождение и стремительный рост различных «неформальных» течений. Общественные настроения и критика власти. Потребительские тенденции в социуме. Рост «теневой экономики». Состояние советского социума к 1985 г. Попытки советского руководства создать новую историческую общность — «советской народ». Причины неудачи этой политики. Нарастание националистических настроений в республиках в первой половине 1980-х гг. Национальный вопрос в послевоенном СССР.

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

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

Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников. Создание СЭВ и ОВД. Политика СССР по отношению к странам социалистического содружества. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х гг. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Переход к индустриальному домостроительству. Развитие телевидения.

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

Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Приход к властным рычагам политиков новой генерации. Поиск выхода из кризиса — «госприемка», антиалкогольная компания, Госагропром. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка». Реакция населения на политику «перестройки». Политическая реформа в духе лозунга «больше социализма!» — практические результаты этой реформы, степень их соответствия

заявленному лозунгу. Экономическая реформа: кооперативы и государственные предприятия с выборными директорами и СТК. Результаты этой реформы и причины, обусловившие столь негативные итоги реформирования.

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

Тема 17. Россия в 1990-е гг.

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

Нарастание негативных последствий реформ. Безработица, деиндустриализация, «челноки», криминализация общества, падение жизненного уровня большинства населения, имущественное расслоение, формирование олигархата. Финансовые пирамиды. Залоговые аукционы. «Новые русские». Смена ценностных ориентиров. Экономический кризис 1998 г. Кризис образования и науки. Феномен «Утечки мозгов». Демографические последствия трансформационного шока.

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

Центробежные тенденции. Особенности политических процессов 1990-х гг. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б.Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Нарастание

противоречий по поводу хода и результатов реформ между президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Болезнь Ельцина и снижение управляемости страной. Назначение премьер-министром РФ В.В. Путина и вставшие перед ним первоочередные задачи. Победа над международным терроризмом в Чечне.

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

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

Тема 18. Россия в XXI в.

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

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

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

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

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

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

Миграционная политика РФ, рост продолжительности жизни и уровня рождаемости. Демографические итоги первого десятилетия XXI в. Пандемия КОВИД и ее влияние на экономику России. Демографические потери от пандемии. Успехи в разработке вакцины от КОВИД. Культура России в начале XXI в. Феномен социальных сетей, блогерство и видеоблогерство, сетевая культура.

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

гражданскую войну в Сирии. Вступление РФ в ВТО. Продолжение расширения НАТО на восток. Отказ НАТО учитывать интересы России.

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

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

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

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

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

Попытки «цветных революций» в Белоруссии и Казахстане и их роль в политике создания вокруг России «пояса нестабильности». Роль ОДКБ в сохранении стабильности в Казахстане. Помощь зарубежным странам в борьбе с коронавирусной инфекцией.

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

Россией.

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению тестового домашнего задания

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

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

Задание включает в себя 10 вопросов, для ответа на которые необходимо обвести кружком букву ответа, правильного, по мнению обучающегося. Пример тестового задания по одной из тем курса имеется в разделе 7 настоящей Программы.

Выполненные тестовые задания по всем темам курса прикрепляются в ЛМС на проверку и выставление баллов преподавателем. На последнем занятии, при подведении итогов ТКУ, преподаватель возвращает обучающимся проверенные задания с проставленными на них баллами.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

дисциплины.

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Реферат

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

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

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц 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

заклучения.

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. Общие вопросы курса</i>	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.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат
<i>Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.</i>	Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Исторические условия складывания государственности. Формирование новой политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Формирование территориально-политической структуры Руси. 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. Причины принятия христианства из Византии. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород. Значение Киева в период существования самостоятельных русских земель. Формирование элементов республиканской политической системы в Новгороде.		
<i>Тема 3. Русь в XIII–XV вв.</i>	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 XIII–XIV вв. Папство. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский. Споры в науке и публицистике о его «историческом выборе» между Западом и Востоком. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение. Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Дмитрий Донской. Куликовская битва. Отношения Руси и Орды: современные научные представления и спорные вопросы. Причины длительности ордынского владычества над русскими землями. Закрепление первенствующего положения московских князей в Северо-Восточной Руси. Перенос митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат

	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. Присоединение Новгорода и Твери. Наращение центробежных тенденций в Орде и ее распад на отдельные политические образования. Стояние на Угре. Ликвидация зависимости Руси от Орды.		
<i>Тема 4. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI–начале XVII вв.</i>	Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве. Принятие общерусского Судебника 1550 г. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства. Опричнина. Споры о причинах и характере опричнины в исторической науке. Послания Ивана Грозного о сущности самодержавной власти. Переписка с князем Андреем Курбским. Опричный террор. Внешняя политика Российского государства. Военные столкновения с Великим княжеством Литовским (Речью Посполитой) и Швецией. Ливонская война: задачи войны и причины поражения России. Расширение политических и экономических контактов со странами Европы. 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. Начало Смутного времени. Предпосылки системного кризиса Российского государства в начале XVII в. Обострение социально-экономической ситуации. Голод 1601–1603 гг. Падение легитимности власти царя Бориса Годунова. Развитие феномена самозванства. Династический этап Смутного времени. Вторжение войска Лжедмитрия на	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат

	территорию Российского государства при поддержке правящих кругов Речи Посполитой и Ватикана. Переход на его сторону населения южных и юго-западных уездов страны. Начало гражданской войны. Смерть Бориса Годунова и воцарение Лжедмитрия I. Внутренняя и внешняя политика самозванца. Свержение Лжедмитрия I. Углубление и расширение гражданской войны. Царствование Василия IV Ивановича Шуйского. Восстание против него населения южнорусских и поволжских уездов Российского государства. Социальные противоречия как движущая сила в гражданской войне. Повстанческое войско Ивана Болотникова. Лжедмитрий II и его поход под Москву. Участие в движении самозванца отрядов из Речи Посполитой. Поддержка самозванца в центральных и северо-западных уездах страны. Оборона Троице-Сергиева монастыря. Русско-шведский договор о военном союзе. Официальное вступление Речи Посполитой в войну против Российского государства. Оборона Смоленска. Разгром Тушинского лагеря Лжедмитрия II. Низложение царя Василия Шуйского. Иностранная интервенция как составная часть Смутного времени. Кульминация Смуты. Договор о передаче престола польскому королевичу Владиславу. Договоры 1610 г. об избрании на престол королевича Владислава: перспектива ограничения царской власти боярской аристократией. Споры ученых о возможности включения России в русло центрально-европейской (польской) политической модели. Подъем национально-освободительного движения. Формирование Первого ополчения. Образование Второго ополчения. Освобождение столицы. Земский собор 1613 г. Избрание на престол Михаила Федоровича Романова: консенсус или компромисс?		
<i>Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.</i>	Политическое развитие Московского государства. Царь Михаил Федорович. Царь Алексей Михайлович. Укрепление абсолютистских тенденций. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов. Укрепление приказной системы государственного управления. Ослабление позиций Боярской думы. Прекращение созывов Земских соборов. Патриарх Никон. Спор о взаимоотношениях «священства и царства». Церковная реформа и раскол		

	Русской православной церкви. Старообрядчество. Царь Федор Алексеевич. Отмена местничества. Внешняя политика. Восстановление утраченных в Смутное время позиций на международной арене. Смоленская война с Речью Посполитой. Усиление национального, социального и религиозного гнета на украинских и белорусских землях в составе Речи Посполитой. 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.		
<i>Тема 6. Россия в эпоху преобразований Петра I</i>	Внешняя политика Петра I. Международное положение России к концу XVII в. и основные задачи ее внешней политики. «Вечный» мир с Польшей и русско-турецкая война 1686–1700 гг. Крымские походы. Изменение главного вектора внешней политики России на рубеже XVII и XVIII вв. Борьба за выход к Балтике — главная внешнеполитическая задача Петра I. Северная война 1700–1721 гг. победы российской армии: взятие Нотебурга, Дерпта, Нарвы, Риги; битва при деревне Лесной. Полтавская битва и ее историческое значение. Победы флота у мыса Гангут и острова Гренгам. Ништадтский мир и его итоги. Восточная политика Петра I. Прутский поход 1711 г. Каспийский поход 1722–1723 гг. Поиски путей в Индию. Нормализация взаимоотношений с Китаем. Реформы в дипломатической сфере.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат
<i>Тема 7. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг.</i>	Приход к власти Анны Иоанновны, «затейка верховников», попытка ограничения самодержавия, цели ее сторонников и причины провала. Правление Анны Иоанновны, особенности ее внутренней политики. «Бироновщина» — суть явления, вопрос о «немецком засилье». Петр III — результаты его кратковременного правления в сфере внутренней политики, «Манифест о вольности дворянской». Внешнеполитические акции Петра III. Недовольство его политикой в среде российского дворянства, армии, церкви. Причины свержения Петра III.		
<i>Тема 8. Россия во</i>	Внешняя политика России середины и		

<i>второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.</i>	второй половины XVIII в. Россия — как одна из ведущих держав на международной арене. Упрочение ее статуса, признание ее в качестве империи. Основные цели Российской империи во внешней политике. Предпосылки продвижения России к Черному морю: обеспечение безопасности юго-западных границ, освоение территорий Приазовья и Причерноморья, развитие российской внешней торговли через Черное море, укрепление влияния России на Балканах. Войны с Османской империей и их результаты. Освоение Новороссии, заселение края, развитие сельского хозяйства и промышленности, строительство новых городов и портов, деятельность российской администрации, развитие русской культуры. Политика России по отношению к Речи Посполитой. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России Правобережной Украины, Белоруссии и Литвы. Россия в Семилетней войне. Россия и революция во Франции.		
<i>Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в.</i>	Правительственный конституционализм начала XIX в. «Блистательный век» Александра I: задуманное и осуществленное. Интеллектуальные последствия Французской революции конца XVIII в.: кризис Просвещения. Становление концепции национального государства. «Негласный комитет» и «Непременный совет». Проекты реформ Сперанского и их реализация. Административные преобразования: учреждение министерств, реформа Государственного совета, рекрутирование нового чиновничества. Российские реалии и французские образцы. Европейская идея. Н. М. Карамзин и первые шаги русского консерватизма. Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Россия и европейские революции. Российская империя второй четверти XIX в. и европейский консерватизм. Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат

<i>Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в.</i>	Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Складывание новых отношений власти и общества: отмена крепостной зависимости крестьянства, введение земств, реформа городского самоуправления, Судебные уставы 1864 г. Университетский устав 1863 г. Временные правила о цензуре и печати 1865 г. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры российского общества как политический фактор второй половины XIX в. Бюрократия и «аристократическая оппозиция». Трансформация правительственного курса. Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д.А. Милютин. Политический кризис конца 1870-х гг. Общественное брожение и поиск модели выхода из кризиса. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Крестьянская община в меняющейся России: ее значение в ходе проведения крестьянской реформы 1861 г. Правовой статус крестьянина после реформы 1861 г.		
<i>Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907-14 гг. Первая мировая война и Россия</i>	Партийная система России 1905–1917 гг. Социалистическое движение в условиях Первой русской революции. Российский либерализм начала XX в. Правомонархическое движение 1905–1917 гг. Государственный совет в политической системе Российской империи. Государственная дума и традиции европейского парламентаризма. Динамика изменений состава Государственной думы. Аграрная реформа Столыпина: замысел, механизмы осуществления, последствия. Реформы П. А. Столыпина в политико-правовом измерении. Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Социальные последствия Мировой войны. Рост влияния общественных организаций: Всероссийский земский союз, Всероссийский союз городов, Земгор. Первая мировая война и трансформация политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Продовольственный кризис в Петрограде. Общественные ожидания революции. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.		

	Развитие культуры и искусства в России в начале XX в.		
<i>Тема 12. Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы</i>	Кризис 1917 г. Причины революционного кризиса 1917 г. Первая мировая война как фактор революции. Нарастание наславшихся друг на друга экономических затруднений: продовольственный, транспортный, топливный кризисы. Общественные настроения, отношение разных слоев общества и политических партий к власти и ее институтам накануне 1917 г. Конфликт между правительственными структурами и Государственной думой. Усталость широких кругов общества от войны. Вопрос о неизбежности революции. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Причины и формы взаимодействия Петросовета и Временного правительства. Позиция лидеров российских социалистических партий по отношению к Временному правительству. Приказ № 1 и его влияние на армию. Созыв и разгон Учредительного собрания. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Военспецы. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностранных войск. Идеология Белого движения и важнейшие антибольшевистские правительства. Красный и белый террор. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Создание Украинской, Белорусской, Азербайджанской, Армянской и Грузинской советских социалистических республик. Советско-польская война и ее результаты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат
<i>Тема 13. Советский Союз в 1920-е-1930-е гг.</i>	Переход к Новой экономической политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Переход от продразверстки к продналогу. Поощрение в сельской местности создания сельхозартелей и ТОЗов. Разрешение в мелкой промышленности частно-коммерческих отношений. Объединение крупной государственной промышленности в хозрасчетные тресты и синдикаты. Иностранные концессии. Стимулирование кооперации. Финансовая реформа 1922–1924 гг. и общее оздоровление финансовой системы. Свертывание НЭПа. Итоги экономического развития СССР к середине 1920-х гг. «Восстановительный рост» — его плюсы и минусы. Дискуссия по поводу форм и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат

	темпов индустриализации. Противостояние «Генеральной линии» и «Левого уклона». Основные причины отказа от НЭПа в конце 1920-х гг. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Формирование директивно-плановой экономики как механизма мобилизации материальных и трудовых ресурсов. Выбор между приоритетным развитием группы отраслей «А» или «Б». Переход к политике массовой коллективизации. «Раскулачивание» и создание системы МТС. Массовый голод в СССР в 1932–1933 гг. Наиболее значимые стройки первых пятилеток. Возникновение в СССР новых отраслей промышленности. Освоение зарубежных технологий и использование иностранных специалистов. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. Складывание Версальско-Вашингтонской системы мироустройства. Отказ советского руководства от ставки на мировую революцию и переход к концепции сосуществования с капиталистическим окружением. Попытка Запада организовать экономическую и политическую блокаду СССР. Международное значение советских социальных реформ. Договор в Рапалло и «Полоса признаний». «Военная тревога» 1927 г. и ее роль в определении советского внешнеполитического курса. Коминтерн и сеть других международных прокоммунистических организаций и их роль в продвижении советских идей в мире, подготовка иностранных политических кадров в СССР. Вступление СССР в Лигу наций. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Приход к власти в Италии и Германии фашистского и нацистского режимов. СССР и попытки создания системы коллективной безопасности в Европе. Агрессия Японии в Китае. Помощь СССР республиканской Испании и Китаю.		
<i>Тема 14. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая</i>	Нападение нацистской Германии на СССР. Причины отступления советских войск. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Крах немецкой стратегии блицкрига. Нацистский оккупационный режим.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания	Домашнее тестовое задание Реферат

<i>составляющая Второй мировой войны</i>	Политика и практика геноцида советского народа нацистами и их пособниками. Генеральный план «Ост» и замыслы гитлеровского руководства относительно населения СССР. Попытки украинских националистов наладить сотрудничество с гитлеровской администрацией. Массовые преступления гитлеровцев на временно оккупированной территории СССР. Бесчеловечное обращение гитлеровцев с советскими военнопленными. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов. Власов и власовцы. Национальные формирования. ОУН-УПА. Отряды СС из народов Прибалтики. Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Операция «Оверлорд» и наступление войск западных союзников в 1944–1945 гг. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.	Подготовка реферата	
<i>Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945-1984 гг. Мир после Второй мировой войны</i>	Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Необходимость нового технологического рывка в свете военно-технического противостояния с Западом. «Атомный проект», переход к турбореактивному самолетостроению, развитие ракетостроения. Крупнейшие стройки десятилетия. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Поиск командой Хрущева новых методов интенсификации экономики. Практические результаты реформ. Важнейшие достижения СССР в этот период: решение жилищной проблемы, лидирующие позиции в исследованиях космоса и компьютерных технологиях. Замедление темпов роста	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат

	экономики к середине 1960-х гг. Изменения в общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти. Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. Приход к власти Л.И. Брежнева. Реформа по внедрению в экономику принципов экономического стимулирования и причины ее свертывания. Взаимоотношения союзного центра и республик СССР. Возрастание роли и значения ВПК и ТЭК. Освоение нефтегазовых месторождений Западной Сибири и их значение. Строительство Байкало-Амурской магистрали. Проекты международного сотрудничества с Европой (газопровод «Дружба») и экономические санкции. СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Причины снижения темпов экономического развития и появления кризисных явлений к началу 1980-х гг. Отставание в производительности труда, в компьютерных технологиях, в наукоемких отраслях промышленности. Рост «теневой экономики». Ситуация в сельском хозяйстве. Причины неудач в решении продовольственной проблемы. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. Начало «холодной войны» и формирование биполярного мира. Важнейшие причины, обусловившие советско-американское соперничество. Образование ГДР и ФРГ. СССР и война в Корее. «План Маршалла». Создание НАТО и ЕЭС. Смысл «холодной войны» как комплексного противостояния в экономической, военно-технической, дипломатической, идеологической и культурной сферах. Соотношение сил просоветского и проамериканского блоков. Освобождение стран Африки и Азии от колониальной зависимости, движение неприсоединения, формирование стран «третьего мира», поддержка СССР национально-освободительного движения в Азии и Африке. Советско-американское соперничество в Латинской Америке. Кубинская революция. Арабские страны и возникновение государства Израиль. Позиция СССР в Арабо-израильском противостоянии. Агрессия США во Вьетнаме. Складывание системы информационного давления на СССР и его союзников. Создание СЭВ и ОВД. Политика СССР по		

	отношению к странам социалистического содружества. Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС.		
<i>Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985-1991)</i>	Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Приход к властным рычагам политиков новой генерации. Поиск выхода из кризиса — «госприемка», антиалкогольная компания, Госагропром. Формирование идеологии нового курса: «ускорение», «гласность», «перестройка». Реакция населения на политику «перестройки». Политическая реформа в духе лозунга «больше социализма!» — практические результаты этой реформы, степень их соответствия заявленному лозунгу. Перемены в отношении государства и церкви. Культура СССР в период «перестройки».		
<i>Тема 17. Россия в 1990-е гг.</i>	Внешняя политика. Курс США и НАТО на мировую гегемонию в рамках построения однополярного мира. Начало расширения НАТО на восток. Распад Югославии. Попытки руководства РФ найти взаимовыгодные формы сотрудничества со странами Запада. Бомбардировки США и НАТО Югославии в 1999 г. как переломный момент взаимоотношений России с Западом. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Миротворческая миссия России в Приднестровье и Южной Осетии. Роль России в урегулировании армяно-азербайджанского конфликта из-за Нагорного Карабаха. Культура России в конце XX века. Активизация культурных контактов с Западом, засилье иностранной литературы и кинопродукции. Проникновение в Россию зарубежных благотворительных фондов, оказывавших финансовую помощь в обмен на идеологическую лояльность. Бурный рост шоу-бизнеса и индустрии развлечений. Коммерциализация кино и телевидения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Подготовка реферата	Домашнее тестовое задание Реферат
<i>Тема 18. Россия в XXI в.</i>	Внешняя политика в 2000–2013 гг. Теракт в США 11 сентября 2001 г. и последовавший за ним ввод войск США и их союзников в Афганистан. Свержение режима Каддафи в Ливии. Попытки России наладить равноправный диалог с Западом. Позиция России по отношению к Англо-Американскому вторжению в Ирак в 2003		

	г., интервенции стран НАТО в Ливию, вводу войск коалиции западных стран в Афганистан, и вмешательству США и их союзников в гражданскую войну в Сирии. Вступление РФ в ВТО. Продолжение расширения НАТО на восток. Отказ НАТО учитывать интересы России. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Вступление РФ в ШОС и БРИКС. Китайский вектор внешней политики России. Латиноамериканский вектор внешней политики России. Россия и Венесуэла. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве. Создание ОДКБ. Образование Союзного государства России и Белоруссии. Последовательное развитие экономической интеграции: ЕврАзЭС – ЕЭП – ЕАЭС.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Туфанов, Е. В. История России : учебник : [16+] / Е. В. Туфанов, И. Н. Карпенко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2022. – 160 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701020>
2. Терехов, В. С. История России : учебник / В. С. Терехов ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2021. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685917>

Дополнительная литература:

1. 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. 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>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Электронные тексты документов по курсу российской истории.	https://histrf.ru/biblioteka/b/elektronnye-riesursy-po-istorii-rossii
3.	Исторические источники по истории России XVIII - начала XX в. на русском языке в Интернете (Электронная библиотека Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова)	http://www.hist.msu.ru/ER/EText/index.html

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том 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	Домашнее 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	10-9 – 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; 8-5 – 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 для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов:

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

1. Географические рамки истории России.
2. История России как часть мировой истории.
3. Проблема образования государства Русь.
4. Экономика Руси.
5. 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. Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в XVI–начале XVII вв. Тема 5. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.

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

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

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

Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в. Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–14 гг. Первая мировая война и Россия

1. Проекты реформ Сперанского и их реализация.
2. Государственный строй в николаевской России.
3. Крымская война.
4. Крестьянская реформа 1861 г.
5. Военная реформа Д.А. Милютин.
6. Партийная система России 1905–1917 гг.

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

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

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

1. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.
2. Массовая коллективизация.

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

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

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 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945-1984 гг. Мир после Второй мировой войны. Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985-1991)

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

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

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 домашние тестовые задания:

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

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

историческом этапе ее развития

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

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

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

а) геральдика

б) историография

в) историософия

г) вексиллология

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

а) Нестор

б) Лаврентий

в) Иларион

5.... был первым князем единого Древнерусского государства

а) Игорь

б) Олег

в) Святослав

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

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

а) 1247 г.

б) 1276 г.

в) 1325 г.

г) 1327 г.

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

а) Владимира Мономаха и Мстислава Удалого

б) Юрия Долгорукого и Андрея Боголюбского

в) Ивана Калиты и Дмитрия Донского

г) Ярослава Всеволодовича и Александра Невского

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

а) Киевское княжество

б) Великое княжество Литовское и Русское

в) Рязанское княжество

г) Переяславское княжество

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

а) получение права сбора дани для ордынского хана со всех русских земель

б) начало освоения Сибири

в) прекращение уплаты дани ордынскому хану

г) учреждение приказов

5. В каком году произошла Куликовская битва?

а) 1378 г.

б) 1380 г.

в) 1480 г.

г) 1497 г.

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

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

а) Земский собор

б) Уложенная комиссия

в) Негласный комитет

г) Боярская дума

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

а) учреждение патриаршества в России

б) изменение церковных обрядов

в) отделение церкви от государства

г) передача церковной земельной собственности государству

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

а) Семен Дежнев

б) Ерофей Хабаров

в) Витус Беринг

г) Ермак Тимофеевич

4. Расставьте имена правителей в хронологической последовательности их правления:

а) Михаил Романов

б) Борис Годунов

в) Федор Иванович

г) Лжедмитрий I

5. ... относится к XVII в.

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

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

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

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

2. Ассамблеи появились в России в царствование ...

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

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

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

4. В первую очередь Петр I преобразовал ...

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

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

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

Тема 9. Российская империя в первой половине XIX в. Тема 10. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. Тема 11. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907-14 гг. Первая мировая война и Россия

1. 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

6. Третьеиюньский государственный переворот произошел в ...

- а) 1905 г.
- б) 1907 г.
- в) 1909 г.
- г) 1911 г.

7. Русско-японская война завершилась в ...

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

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

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

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

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

10. Декадентство – это ...

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Одной из целей НЭПа можно назвать...

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Тема 15. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945-1984 гг. Мир после Второй мировой войны. Тема 16. Период «перестройки» и распада СССР (1985-1991)

1. На грань ядерной войны поставило мир...

- 1) ведение войск СССР и государств ОВД в Чехословакию
- 2) ввод советских войск в Афганистан в 1979г.
- 3) разрастание Карибского кризиса
- 4) выступление Н.С. 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. Вторым этапом НТР в XX в. связан...

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

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

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

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

2. Первым Президентом Российской Федерации был ...

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

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

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

4. Членами НАТО являются ...

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

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

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

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа

1. Периодизация в истории.
2. Виды исторических источников.
3. Заселение территории современной России человеком современного вида.
4. Формирование территории государства Русь.
5. Экономика Руси.
6. Куликовская битва.
7. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским.
8. Русские земли в составе Великих княжеств Литовского, а также Польского королевства, и Великого княжества Московского.
9. Дохристианская культура восточных славян и соседних народов.
10. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в.
11. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве.
12. «Стоглавый собор» 1551 г. и усиление зависимости Русской православной церкви от государства.
13. Политическая борьба при московском дворе в конце XVI в.

14. Соборное уложение 1649 г. — общерусский свод законов.
15. Укрепление приказной системы государственного управления.
16. Восстание под руководством Богдана Хмельницкого. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства.
17. Культура России в XVI–XVII столетиях.
18. Северная война 1700–1721 гг. Ништадтский мир и его итоги.
19. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.
20. Правительственный конституционализм начала XIX в.
21. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии.
22. Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия.
23. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия.
24. Основные государственные законы 23 апреля 1906 г.
25. Деятельность I Думы. II Государственная Дума и ее роспуск.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте роль исторических источников в изучении истории. Ответ обоснуйте.
2. Охарактеризуйте Историю России как часть мировой истории. Ответ обоснуйте.
3. Охарактеризуйте дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Ответ обоснуйте.
4. Охарактеризуйте значение принятия христианства для развития Руси. Ответ обоснуйте.
5. Охарактеризуйте эволюцию республиканского строя в Новгороде и Пскове. Ответ обоснуйте.
6. Охарактеризуйте противостояние Твери и Москвы в борьбе за великое княжение. Ответ обоснуйте.
7. Охарактеризуйте процесс объединения русских земель вокруг Москвы. Ответ обоснуйте.
8. Охарактеризуйте роль православной церкви в ордынский период русской истории. Ответ обоснуйте.
9. Охарактеризуйте значение принятия общерусского Судебника 1497 г. Ответ обоснуйте.
10. Охарактеризуйте подходы в рамках дискуссии о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты. Ответ обоснуйте.
11. Охарактеризуйте последствия реформ Петра I. Ответ обоснуйте.
12. Охарактеризуйте предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I. Ответ обоснуйте.
13. Охарактеризуйте влияние идеологии Просвещения на развитие

русской культуры XVIII в. Ответ обоснуйте.

14. Охарактеризуйте причины зарождения движения декабристов. Ответ обоснуйте.

15. Охарактеризуйте русскую общественную мысль второй четверти XIX в. Ответ обоснуйте.

16. Охарактеризуйте последствия Крымской войны. Ответ обоснуйте.

17. Охарактеризуйте социальные и экономические последствия Великих реформ. Ответ обоснуйте.

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

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

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

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

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

23. Охарактеризуйте итоги Первой русской революции. Ответ обоснуйте.

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

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

Задания 3 типа

Задание № 1

Ниже указаны две точки зрения на крепостное право.

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

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

Задание № 2

Прочтите исторический текст. Найдите ошибки и объясните их.

«Новое время в Европе»

Политическое развитие стран Европы в Новое время характеризовалось крушением сословно-представительных режимов.

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

Задание № 3

Найдите ошибки в историческом тексте и объясните их.

«Россия революционная»:

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

Задание № 4

Прочтите отрывок из сочинения церковного деятеля.

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

предание смерть принимали, а к народам говорили: «не прельщайтесь Никоновым учением! за истину страждем и умираем».

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

Задание № 5

Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

«Россия эпохи Петра I»:

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

2 семестр

Задания 1 типа

1. Хронологические рамки истории России.
2. Формирование территориально-политической структуры Руси.
3. Общественный строй Руси.
4. Формирование элементов республиканской политической системы в Новгороде.
5. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба за великое княжение Владимирское.
6. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в.
7. Дискуссия о причинах и хронологии Смутного времени в России.
8. Переяславская рада и решение о включении украинских земель в состав Российского государства.
9. Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в.
10. Отечественная война 1812 г.
11. Развитие культуры и искусства в России в первой половине XIX в.
12. Зарождение политических организаций и партий в России в

конце XIX — начале XX в.

13. Создание советской республики.
14. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.
15. Создание СССР.
16. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
17. Нацистский оккупационный режим.
18. Сражение на Курской дуге.
19. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период.
20. Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг.
21. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток.
22. Политика построения инновационной экономики в России в начале XXI в.
23. Культура России в начале XXI в.
24. Воссоединение Крыма и Севастополя с Россией.
25. Начало специальной военной операции на Украине.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте взаимосвязь истории России с историей других стран и народов. Ответ обоснуйте.
2. Сравните исторические условия складывания государственности в Западной Европе и на территориях, населенных восточными славянами. Ответ обоснуйте.
3. Охарактеризуйте значение византийского наследия на Руси. Ответ обоснуйте.
4. Сравните положение церкви в Средние века на Руси и в Западной Европе. Ответ обоснуйте.
5. Охарактеризуйте противостояние Твери и Москвы в борьбе за великое княжение. Ответ обоснуйте.
6. Охарактеризуйте последствия Флорентийской унии. Ответ обоснуйте.
7. Охарактеризуйте тенденции развития культуры России в XVI–XVII столетиях. Ответ обоснуйте.
8. Дайте оценку результатов реформ Петра I. Ответ обоснуйте.
9. Охарактеризуйте внешнюю политику России середины и второй половины XVIII в. Ответ обоснуйте.
10. Охарактеризуйте причины зарождения движения декабристов. Ответ обоснуйте.
11. Сравните морские и континентальные империи, охарактеризуйте особенности России как континентальной империи. Приведите примеры морских и континентальных империй.
12. Охарактеризуйте причины Первой русской революции. Ответ обоснуйте.

13. Охарактеризуйте причины перехода к политике форсированной индустриализации в конце 1920-х гг. Ответ обоснуйте.

14. Охарактеризуйте партизанское движение в СССР в годы Великой Отечественной войны. Ответ обоснуйте.

15. Охарактеризуйте историческое значение победы под Москвой в период Великой Отечественной войны. Ответ обоснуйте.

16. Охарактеризуйте наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Приведите примеры фальсификаций истории.

17. Охарактеризуйте итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Ответ обоснуйте.

18. Охарактеризуйте изменения политической карты Европы по итогам Второй мировой войны. Ответ обоснуйте.

19. Охарактеризуйте причины появления и роста «неформальных» течений в СССР в послевоенный период. Приведите примеры «неформальных» течений.

20. Охарактеризуйте влияние «Холодной войны» на социально-экономическое развитие СССР. Ответ обоснуйте.

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

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

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

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

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

Задания 3 типа

Задание № 1

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

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

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

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

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

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

Задание № 2.

О каких деятелях эпохи дворцовых переворотов и царствованиях рассуждают историки?

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

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

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

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

Д. «Он завел себе особую голштинскую гвардию из всякого

международного сброды, но только не из русских своих подданных: то были большею частью сержанты и капралы прусской армии... Считая для себя образцом армию Фридриха II, [он] старался усвоить себе манеры и привычки прусского солдата».

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

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

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

Задание № 3.

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

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

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

Задание № 4

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

Задание № 5

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

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

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

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

**Рабочая программа дисциплины
«Философия»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Философия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть учебных планов Блока 1 по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи изучения дисциплины:

- изучение философского наследия;
- раскрытие сущности и содержания основных философских категорий;

- формирование философского мышления и мировоззрения;
- формирование нравственных ценностных установок личности;
- обучение использованию источников философской и научной мысли;
- формирование навыков самостоятельной и коллективной работы студентов по философской тематике и проблематике;
- обучение универсальному и критически-осмысляющему философскому подходу в восприятии и анализе явлений природы, общества, культуры, человеческой жизни и профессиональной деятельности;
- овладение основами логики и методологии научного познания;
- повышение общего уровня философской культуры.

1. 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 практически опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	- механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов	- ставить и решать проблемы с представлениями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	развитой способностью к чувственно-художественному восприятию этнокультурного разнообразия современного мира	Контактная работа: Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	- проблемы современности с позиций этики и философских знаний	- адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе; - соотносить современное состояние культуры с ее историей;	- речевым этикетом межкультурной коммуникации;	
		УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и	- национально-культурные особенности социально и речевого	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с	- нормами недискриминационного и конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных	

		ценностей локальных цивилизаций	поведения представит елей иноязычны х культур	другими иноязычну ю информаци ю о культурны х особенност ях и традициях различных социальны х групп	особенностей	

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Философия: смысл и предназначение	2	1								13	Реферат/20 Доклад и обсуждение /20 Дидактическая игра/20
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии								2		13	
Тема 3. Отечественная философия										13	
Тема 4. Философия бытия	2	1								13	Реферат/20 Доклад и обсуждение /20
Тема 5. Философия познания										13	
Тема 6. Философия человека										13	
Тема 7. Социальная философия										13	
Всего	4	2						2		91	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

3. 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 политико-центрический характер и связь с литературной традицией. Славянофилы и западники. Идеологические направления в русской философии: либеральное, народническое, анархистское, марксистское, консервативное, евразийское. Русская религиозная философия конца XIX–начала XX вв, ее вклад в развитие мировой культуры. Философия русского зарубежья. Теоретические поиски в марксистской философии 1920-х гг. Официальная доктрина «марксизма-ленинизма» и идеологизированный характер философии советского периода. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Российская философия на современном этапе. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско-идеологических парадигм и их роль в современном общественно-политическом и экономическом развитии России.

Перспективы отечественной философии в XXI веке.

Тема 4. Философия бытия.

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

Тема 5. Философия познания.

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

Методы и формы научного познания. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Проблема моделирования мыслительных процессов в кибернетических системах. Философские аспекты создания искусственного интеллекта.

Тема 6. Философия человека.

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

Тема 7. Социальная философия.

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

методов их решения. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

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

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

При чтении лекций по дисциплине преподаватель использует электронные мультимедийные презентации.

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада и обсуждения

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

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

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

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

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

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

Для проведения обсуждения необходимо:

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

Методические указания для обучающихся по участию в проведении дидактической игры

Дидактическая игра – совместная деятельность обучаемых,

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение

основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

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

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

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

Реферат

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост.	Форма текущего

темы		работы	контроля
Тема 1. Философия: смысл и предназначение	Основные подходы к определению предмета философии. Специфика и структура философского знания. Философия как система универсальных знаний о мире и человеке. Философия как способ мышления. Соотношение философии, науки, религии и искусства. Исторические типы мировоззрения: миф, религия, философия. Философия в «Осевое Время». Принципы классификации философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к дидактической игре Написание реферата	Реферат Доклад и обсуждение Дидактическая игра
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии	Основные направления и поиски античной философии. Проблема разума и веры, сущности и существования, свободы воли. Патристика и схоластика. Пантеистическая картина мира и антропоцентрический характер философии Ренессанса. Гелиоцентризм и учение о бесконечности Вселенной. Критика средневековой схоластики. Рационализм и проблема метода познания. Просвещение. Философия марксизма. Критический пересмотр и обновление классических философских традиций (неотомизм, неокантианство, неопозитивизм, неомарксизм и др.). Отношение к разуму и науке в философии XX в. Рационализм и иррационализм. Теории модернизма и постмодернизма. Философский радикализм второй половины XX века: критика современного западного общества. Новые левые. Традиционалистские концепции и «Новые правые». Глобальное моделирование. Концепции Римского клуба. Технократизм и его критика. Теория «постиндустриального общества» Д. Белла. «Футурошок» Э. Тоффлера. «Мегатренды» Д. Нейсбита. Финалистские концепции катастрофизма. Нарастание кризиса западной цивилизации и особенности		

	философии начала XXI века.		
Тема 3. Отечественная философия	Православная традиция и религиозно-этическая ориентация русской философии. Славянофилы и западники. Философия русского зарубежья. Теоретические поиски в марксистской философии 1920-х гг. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско-идеологических парадигм и их роль в современном общественно-политическом и экономическом развитии России. Перспективы отечественной философии в XXI веке.		
Тема 4. Философия бытия.	Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Основные типы и формы бытия: материально-предметное, объективно-идеальное, бытие человека, социальное бытие. Синергетика и ее парадигмы. Формирование научно-философского понятия материи. Современные взгляды на категорию «материя». Системная организация материального мира. Пространственно-временной континуум. Основные формы движения, их соотношение. Детерминизм и индетерминизм. Закономерности развития природы, общества и мышления.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка реферата	Реферат Доклад и обсуждение
Тема 5. Философия познания.	Роль языка и социокультурных факторов в возникновении и развитии сознания. Многоуровневость сознания. Сознательное и бессознательное. Сущность познания, его понимание в истории философской мысли. Проблема познаваемости мира. Скептицизм и агностицизм. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Диалектика абсолютного и относительного в знании. Действительность, мышление; логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Наука как специфическая форма познания. Критерии научности. Структура научного познания, его		

	эмпирический и теоретический уровни. Рост научного знания. Наука и техника. Проблема моделирования мыслительных процессов в кибернетических системах. Философские аспекты создания искусственного интеллекта.		
Тема 6. Философия человека.	Человек в системе социальных связей. Проблема «субъектности» и «объектности» человека в истории. Роль исторических личностей в социальном процессе. Концепция личности как социального качества человека. Самосознание и личность. Закономерности личностного развития человека. Личность и массы. Свобода и необходимость, свобода и ответственность, мораль и справедливость, правда и право, насилие и ненасилие, цели и средства, «низкое» и «высокое». Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Религиозные ценности и свобода совести.		
Тема 7. Социальная философия.	Поиски общественного идеала. Особенность политического подхода к проблеме «жизни и смерти». Влияние политики на все сферы общества, общественное развитие и жизнь каждого отдельного человека. Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Формы и методы общественного развития. Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации. Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.		

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

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

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

Дополнительная литература:

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

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

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

№ 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, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Основные периоды истории философии
Основные направления философии Возрождения
Основные идеи философии нового времени

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы
Самостоятельная работа студентов
Планирование самостоятельной работы

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
информационные справочные системы:
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. Оценочные материалы для проведения 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	15-13 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии. 12-10 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся 9-2 – 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. 5 – активное участие в обсуждении, 2 и более выступлений, точка зрения аргументирована и обоснована; 4-2 – обсуждение 1 выступления, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация 1-0 - не принимал участие в обсуждении.
2	Дидактическая игра	20-15 – активное участие в процессе в заранее определенной роли, выступление логично и аргументировано; 14-1 – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
3	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; 17-14 – 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; 13-8 – 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. 7-1- тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Типовой сценарий дидактической игры:

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

Примерные темы рефератов, 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

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 Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины (курса) (решение задачи).	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 определение и назовите характерные черты понятий «Мифология», «Религия», «Философия», «Осевое Время».
2. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Онтология», «Гносеология», «Методология».
3. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Эстетика» и «Этика».
4. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Синкретичность», «Анимизм», «Тотемизм».
5. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Натурфилософия», «Стоицизм», «Эпикуреизм».
6. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Геоцентризм», «Томизм».

7. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Патристика», «Схоластика».
8. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Антропоцентризм», «Гуманизм».
9. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Эмпиризм», «Рационализм», «Сенсуализм».
10. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Деизм», «Пантеизм».
11. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Иррационализм», «Волонтаризм».
12. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Натурализм» и «Социал-дарвинизм».
13. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Позитивизм» и «Марксизм».
14. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Герменевтика», «Экзистенциализм», «Технократизм».
15. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Бытие», «Диалектика».
16. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Синергетика», «Научная революция».
17. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Сознание», «Познание».
18. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Субстанция», «Материя», «Идеальное».
19. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Монизм», «Дуализм», «Гилозоизм».
20. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Гностицизм», «Агностицизм».
21. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Человек», «Индивид».
22. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Личность», «Индивидуальность».
23. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Гражданское общество», «Эгалитаризм».
24. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Эволюция», «Реформы».
25. Дайте определение и назовите характерные черты понятий «Пацифизм», «Многополярный мир».

Задания 2 типа.

1. Охарактеризуйте проблематику «материального» и «идеального» в философии.
2. Определите и охарактеризуйте принципы классификации философских направлений.
3. Охарактеризуйте закономерности развития мышления.

4. Дайте характеристику особенностям античной философии.
5. Дайте характеристику особенностям средневековой философии.
6. Дайте характеристику особенностям философии эпохи Возрождения.
7. Дайте характеристику особенностям философии Нового Времени.
8. Дайте характеристику особенностям философии Просвещения.
9. Дайте характеристику особенностям немецкой классической философии.
10. Дайте характеристику особенностям философии марксизма.
11. Дайте характеристику особенностям философии иррационализма.
12. Дайте характеристику особенностям феноменологии.
13. Дайте характеристику особенностям философии экзистенциализма.
14. Дайте характеристику особенностям философии постмодерна.
15. Дайте характеристику русской религиозно-идеалистической философии конца XIX – начала XX в.
16. Выявите диалектику абсолютного и относительного в знании. Ответ обоснуйте.
17. Охарактеризуйте соотношение чувственного и рационального в познании.
18. Охарактеризуйте проблему познаваемости мира.
19. Охарактеризуйте эволюцию представлений о материи.
20. Охарактеризуйте концепцию личности как социального качества человека
21. Выявите специфику философского понимания общества, его соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами. Ответ обоснуйте.
22. Охарактеризуйте критерии общественного прогресса.
23. Выявите социально-философскую проблематику «Культуры» и «Цивилизации». Ответ обоснуйте.
24. Проблема типологии исторического процесса. Охарактеризуйте наиболее известные и влиятельные подходы к типологии истории (О.Шпенглер, К.Маркс, А.Тойнби).
25. Охарактеризуйте глобальные проблемы современной цивилизации.

Задания 3 типа.

1. Французский философ Р. Декарт замечал: «Философия (...) распространяется на все доступное для человеческого познания». Согласны ли вы с таким пониманием предмета философии? Что вы можете добавить к сказанному для более полной характеристики философского знания?
2. Немецкий философ А. Шопенгауэр замечал: «Истинно философское воззрение на мир... то, которое учит нас познавать его внутреннюю сущность...». О какой функции философии идет речь в этом высказывании? Выскажите свои представления об основных функциях философии.

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Подумайте над проблемой.

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

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

«Настоящий политик руководствуется не моральными нормами, а

интересами государства и народа ...Потеряв часть, сохраняется целое, но потеряв целое, погибает и часть».

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

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

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

13. Немецкий философ К. Маркс писал: «В общественном производстве своей жизни люди вступают в определенные, необходимые, от их воли не зависящие отношения – производственные отношения, которые соответствуют определенной ступени развития их материальных производительных сил. Совокупность этих производственных отношений составляет экономическую структуру общества, реальный базис, на котором возвышается юридическая и политическая надстройка и которому соответствуют определенные формы общественного сознания. Способ производства материальной жизни обуславливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще». Что понимает автор под базисом и надстройкой? Согласны ли Вы с данной точкой зрения? Выскажите Ваше понимание взаимодействия базиса и надстройки в обществе?

14. Соотнесите имена философов с периодами развития русской философии.

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

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

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

Крупнейшим русским консервативным философом был Лев Александрович Тихомиров (1852–1923). В своих работах «Монархическая государственность», «Начала и концы» и др. он настаивал на том, что «подсказанный историей» тип самодержавной _____ (1) – лучшая форма правления для России. В частности, он писал: «Всякий русский должен признать установленную в России власть и, думая об улучшениях, должен думать о том, как их сделать с самодержавием и при самодержавии». В православно-самодержавном государственном _____ (2) Л.А. Тихомиров видел гаранта сохранения Россией своего исторического пути развития и преодоления крайностей – _____ (3) и революционных потрясений. Он был убежден, что и социализм, и либеральная _____ (4) западного толка одинаково неорганичны и разрушительны для страны. Л.А. Тихомиров настаивал на том, что русская национальная философия и наука должны быть самостоятельными, непосредственно изучать и понимать свою _____ (5), относиться продуманно и взвешенно к любым заимствованным _____ (6), не быть подверженной слепому влиянию философских доктрин, исходящих из совершенно иных комбинаций культурных и социальных _____ (7).

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

17. Соотнесите высказывания и их авторов

1. Человек – общественное животное
2. Человек есть мера всех вещей
3. Жизнь человека, в сущности, бессмысленна и абсурдна
4. Человек изначально представляет собой чистую доску и при столкновении с жизнью он получает массу впечатлений, которые закрашивают эту чистую доску

- А). А. Камю
- Б). Аристотель
- В). Протагор
- Г). Дж. Локк.

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

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

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

20. Соотнесите понятия и их значения:

1. Право

2. Свобода

3. Необходимость

4. Мораль

А). Представления о добре и зле

Б). Мера должного поведения, предоставляемая индивиду

В). Способность поступать в соответствии с осознанным выбором

Г). То, что при определенных условиях обязательно произойдет

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

Единственно надежным источником познания, согласно Бэкону, являются чувства, _____ (1) и то, что из них вытекает. В этой связи философию Бэкона можно определить как эмпирическую (эмпирия – опыт, опирающийся на _____ (2), а не изолированное чувственное восприятие). Бэкон считал, что эмпирический _____ (3) требует решительного освобождения человеческого разума от ложных представлений и предвзятых идей, которые он называет «идолами», или _____ (4). «Идолов», унаследованных от прошлого, возникших из особенностей человеческой природы или позиций устоявшихся _____ (5), он делил на четыре вида:

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

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

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

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

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

А) метод

Д) «призраки»

Б) авторитеты

Е) эксперимент

В) опыт Ж) разум

Г) театр

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

А) Идеалистическая

Б) Материалистическая

В) Плюралистическая

Г) Натуралистическая

1. Ш. Монтескье, Г. Бокль

2. Августин, Фома Аквинский

3. К. Маркс, Ф. Энгельс

4. М. Вебер, Р. Арон

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

А) этический

Б) гносеологический

В) эстетический

Г) антропологический

1. Платон

2. Л. Фейербах

3. О. Конт

4. Ф. Ницше

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

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

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

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

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

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

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

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

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6.	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа по дисциплине «Иностранный язык» (английский язык) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

Дисциплина «Иностранный язык (английский язык)» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направлена на изучение иностранного языка как целостной системы, расширение словарного запаса специальной направленности. Дисциплина развивает практические навыки владения иностранным языком в сфере профессионального общения.

Дисциплина «Иностранный язык» (английский язык) направлена на формирование коммуникативных 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 учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

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

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

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

профессиональной тематики;

- изучение профессионально-ориентированного делового языка и языка своей специальности;
- формирование навыков самостоятельной работы;
- изучение особенностей функционирования теплоэнергетики в мире.

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 компетенции	Перечень планируемых результатов по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке	- литературную форму государственного языка	- свободно выражать свои мысли и использовать этикетные формулы в условиях межкультурной коммуникации, включая и ситуации деловой коммуникации	- осуществления устной и письменной коммуникации профессиональной направленности	<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	- базовую и дополнительную лексику и фразеологические единицы, изучаемые в рамках курса как основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке	- вести беседу, включая перевод на государственный, родной язык на любую из изученных тем в рамках профессиональной деятельности	- составления и перевода текстов с иностранного языка на государственный, родной язык	
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	- применения современных информационно-коммуникативных средств	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
1 курс 1 семестр											
Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)		1								16	Эссе / 20
Тема 2 Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)		1								16	Доклад-презентация / 20
Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)		1								16	Реферат /20 Эссе/20
Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)			1							16	Тест /20
Всего в 1 семестре:		3	1							64	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
1 курс 2 семестр											
Тема 5. За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY)		1								16	Реферат / 20
Тема 6. Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH).		1								16	Доклад-презентация /20
Тема 7. Обычный день. (A TYPICAL DAY)		1								16	Доклад-презентация /20

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
Тема 8. Где пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)		1								16	Доклад-презентация /20 Тестовое домашнее задание /20
Всего во 2 семестре:		4								64	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
2 курс, 3 семестр											
Тема 9. Работа и досуг. (WORK AND LEISURE)		1								16	Эссе/20
Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)		1								16	Доклад-презентация / 20
Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)		1								16	Реферат/20 Эссе/20
Тема 12. Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS)			1							16	Тест /20
Всего в 3 семестре:		3	1							64	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в	2										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
зачетных единиц)											
2 курс, 4 семестр											
Тема 13. Знакомство с миром искусства. (ENTER THE WORLD OF ARTS)		1								20	Доклад-презентация /20
Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)		1								25	Доклад-презентация /20 Тестовое домашнее задание/20
Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)		1								25	Доклад-презентация /20
Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку. (BRUSH UP YOUR ENGLISH)			1							25	Тест /20
Всего в 4 семестре:		3	1							95	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
Всего:		13	3							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)								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											
часов)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	9										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)

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

Тема 2. Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)

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

Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)

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

Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)

Грамматика: Образование и употребление настоящего совершенного времени.

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

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

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

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

Тема 7. Обычный день. (A TYPICAL DAY)

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

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

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

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

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

Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)

Грамматика: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)

Грамматика: Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.

Тема 12. Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS)

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

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

Грамматика: Страдательный залог простых времен.

Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)

Грамматика: Образование и употребление страдательного залога

Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)

Грамматика: Модальные глаголы should / ought.

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

Грамматика: Страдательный залог продолженных времен.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Иностранный язык» (английский язык) используются такие виды учебной работы, как семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы, выполняемые студентами по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

(конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению тестового домашнего задания

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада-презентации

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

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

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

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

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

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

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

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

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

Практические советы по подготовке презентации:

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

- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего;
- план сообщения;
- краткие выводы из всего сказанного;
- список использованных источников.

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

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Реферат

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Эссе

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

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

Структура эссе.

1. Титульный лист

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

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

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

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

где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Приветствие. (GREETINGS)</i>	Порядок слов в английском предложении. То be. Указательные и вопросительные местоимения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, выполнение упражнений. Написание эссе	Эссе
<i>Тема 2 Персональные данные. (PERSONAL INFORMATION)</i>	Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet, выполнение упражнений. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
<i>Тема 3. Приглашаем друзей. (INVITE YOUR FRIENDS)</i>	Образование и употребление простого прошедшего времени. Неправильные глаголы. Степени сравнения	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet.	Реферат Эссе

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
	прилагательных.	Написание реферата, эссе	
Тема 4. В кругу семьи. (FAMILY CIRCLE)	Образование и употребление настоящего совершенного времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту	Тест
Тема 5. За что я люблю этот город. (WHY I LOVE THIS CITY)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Написание реферата	Реферат
Тема 6. Письмо из Голден-Бич. (A LETTER FROM GOLDEN BEACH).	Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 7. Обычный день. (A TYPICAL DAY)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 8. Где пообедать. (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка доклада-презентации, выполнение тестового домашнего задания	Доклад-презентация Тестовое домашнее задание
Тема 9. Работа и досуг. (WORK AND LEISURE)	Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Написание эссе	Эссе
Тема 10. Деловая поездка. (A BUSINESS TRIP)	Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 11. Воспоминания. (LET ME REMEMBER)	Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы. Упражнения: Прошедшее совершенное и Прошедшее совершенное и	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Написание реферата Написание эссе.	Реферат Эссе

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
	продолженное. Согласование времен.		
Тема 12. Интервью. (INTERVIEWS, INTERVIEWS)	Образование и употребление прошедшего совершенного и продолженного времени. Согласование времен.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест
Тема 13. Знакомство с миром искусства. (ENTER THE WORLD OF ARTS)	Страдательный залог простых времен	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 14. Движение транспорта. (TOO MUCH TRAFFIC)	Образование и употребление страдательного залога	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка доклада-презентации. Выполнение тестового домашнего задания	Доклад-презентация Тестовое домашнее задание
Тема 15. Первые впечатления. (FIRST IMPRESSIONS)	Настоящее и Настоящее совершенное и продолженное. Модальные глаголы should / ought.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети. Подготовка доклада-презентации	Доклад-презентация
Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку. (BRUSH UP YOUR ENGLISH)	Страдательный залог продолженных времен.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Основная литература:

1. Богатырёва М.А. Учебник английского языка: для неязыковых гуманитарных вузов. Начальный этап обучения: [16+] / М.А. Богатырёва. – 3-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2017. – 637 с. – (Библиотека студента). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>

2. Гуревич В.В. Практическая грамматика английского языка: упражнения и комментарии: [12+] / В.В. Гуревич. – 12-е изд. – Москва: Флинта, 2017. – 292 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. Губина Г.Г. Компьютерный английский: учебное пособие / Г.Г. Губина. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – Ч. I. Computer English.. – 424 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Христорождественская Л.П. Элементарно об английских предлогах и фразовых глаголах = English Prepositions and Phrasal Verbs Elementary: пособие. - Минск: ТетраСистемс, 2012. - 208с. – режим доступа <http://biblioclub.ru>

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

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

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Greetings and introductions

Text and style of the business letter. Envelope design

Ways to Express agreement and disagreement. Types of negotiations

Components of marketing

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 промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тестовые задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
2.	Тестовые домашние задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Эссе	20-16 – грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемой проблемы, логичность и обоснованность выводов; 15-10 – грамотное использование терминологии, частично верные суждения в рамках рассматриваемой темы, выводы недостаточно обоснованы; 9-1 – грамотное использование терминологии, способность видения существующей проблемы, необоснованность выводов, неполнота аргументации собственной точки зрения.
4.	Доклад-презентация	20-18 – презентация выполнена в соответствии с заявленной темой, презентация легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 17-10 – некорректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 9-1 – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.
5	Реферат	20-16 – реферат выполнен в соответствии с заявленной темой, реферат легко читаема и ясна для понимания, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии,

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		корректное использование изучаемого языка; 15-9 – некорректное оформление презентации, грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии, корректное использование изучаемого языка; 8-1 – отсутствие презентации, докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии, трудности в использовании изучаемого языка.

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

Примерные темы докладов и презентаций:

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

Примерные темы эссе

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

Примерные темы рефератов

1. Making friends.
2. About myself.
3. Talking about jobs.
4. At the conference.

5. Inviting your friends.
6. Education in UK. Oxbridge.
7. My family.
8. How people look.
9. My hometown.
10. Places to live and work.

Tunогоў mecm

Test 1

Answer the following questions.

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

although new users only access it after August 23.

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

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

- a) Who use modern general purpose computers
- b) People usually see three layers of software

Типовое тестовое домашнее задание

Choose the right option

1. Do you _____ work on Sundays?

- A) have to B) must C) should

2. I don't think you _____ stay out late

- A) must B) should C) shouldn't

3. You _____ bring anything special to the party.

- A) don't have to B) must C) should

4. Naomi will get in touch _____ she hears any news.

- A) as soon as B) while C) until

5. Please look after the children _____ I get home from work.

- A) Until B) if C) while

6. If I _____ some money, I'll go on holiday next year.

- A) 'll save B) saved C) save

7. Will your parents buy you a car if you finish university?' _____'.

- A) No, won't B) No, they don't C) No, they won't

8. Before I go out tonight, I _____ finish this work.

- A) 'm going to B) going to C) am

9. Do you want to go _____?

- A) dancing B) to dance C) dance

10. Is coffee _____ in Kenya?

- A) grew B) grown C) grow

11. Since 2001, all Skoda cars _____ by Volkswagen.

- A) were produced B) are produced C) have been produced

12. 'Is a lot of paper wasted in your office?' '_____ '.

- A) a. Yes, it was B) Yes, it is. C) Yes, it has

13. If I _____ a famous person, I wouldn't know what to say.
A) meet B) didn't meet C) met
14. They _____ more money if they saved a little every month.
A) would have B) will have C) would had
15. If you _____ me, what would you do?
A) are B) like C) were
16. Emma is very busy so she _____ come to the party. She hasn't decided yet.
A) mustn't B) shouldn't C) might not
17. Ed is tired because he _____ all night.
A) hasn't worked B) has been working C) is working
18. You've got a lot of bags. _____ you _____?
A) Do / go shopping? B) Have / been shopping C) Have / shopped
19. Dan was taken to hospital because he _____ his leg.
A) breaks B) has broken C) had broken
20. 'Had they met Kathy before the party'. 'Yes, _____'.
A) she had B) they had C) they did

Типовые задания к семинару:

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

1. Prior to the wide spread usage of PCs, a computer that could fit on a desk was remarkably small.
2. A subtype of desktops, called nettops, was introduced by Intel in February 2008 and are desktops characterized by high-cost and lean-functionality.
3. A home theater PC is a convergence device that combines the functions of a personal computer and a digital video recorder.
4. Laptops contain low capacity batteries that can power the device for extensive periods of time, enhancing portability.
5. Computer software, or simply software, also known as computer programs, is the tangible component of computers.
6. Software is stored in computer memory and cannot be touched.
7. Users often see things differently than programmers.
8. A digital device is a device or system that generates and uses digital timing signals operating at greater than 10,000 cycles per second (10 kHz).
9. Any device that feeds data into or receives data from a digital device is a peripheral of the digital device.
10. A combination of hardware and software forms a usable computing

system.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (1-3 семестры) и экзамена (4 семестр).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения 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.
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	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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
результате освоения дисциплины	Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр (зачет)

Задания 1 типа.

1. Артикли. Определенный и неопределенный артикль.
2. Личные местоимения. Указательные местоимения.
3. Притяжательный падеж. Способы выражения принадлежности.
4. Употребление оборотов *there is/there are*.
5. Имя существительное. Образование множественного числа имен существительных.
6. Образование и употребление утвердительной формы Present Simple.
7. Образование и употребление отрицательной формы Present Simple.
8. Образование и употребление вопросительной формы Present Simple.
9. Образование и употребление утвердительной формы Present Continuous.
10. Образование и употребление отрицательной формы Present Continuous.
11. Образование и употребление вопросительной формы Present Continuous.
12. Образование и употребление Past Simple.
13. Порядок слов в английском предложении.
14. Спряжение глагола *to be*.
15. Вопросительные местоимения.
16. Построение утвердительного и вопросительного предложения.
17. Модальные глаголы.
18. Спряжение глагола *to have*.
19. Неопределенно-личные местоимения и их производные.
20. Повелительное наклонение.
21. Объектный падеж местоимений.
22. Абсолютная форма притяжательных местоимений.
23. Безличные предложения.
24. Имя прилагательное.
25. Степени сравнения прилагательных.

Задания 2 типа.

1. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous и приведите примеры.
2. Сравните употребление в Present Continuous глаголов действия и состояния и приведите примеры.
3. Сравните способы выражения будущего времени и приведите примеры.

4. Сравните употребление Present Simple и Past Simple и приведите примеры.
5. Сравните употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.
6. Сравните употребление личных и безличных местоимений и приведите примеры.
7. Сравните употребление определенного и неопределенного артиклей и приведите примеры.
8. Сравните употребление способов выражения принадлежности и приведите примеры.
9. Сравните употребление притяжательных и указательных местоимений и приведите примеры.
10. Сравните способы образования множественного числа имен существительных.
11. Сравните употребление глаголов to be и to have.
12. Сравните употребление глаголов to have и to have got.
13. Сравните порядок слов в утвердительном предложении в русском и английском языках.
14. Сравните употребление вопросительных предложений в русском и английском языках.
15. Сравните употребление отрицательных предложений в русском и английском языках.
16. Сравните употребление модальных глаголов и приведите примеры.
17. Сравните употребление артиклей в названиях стран, национальностей, жителей страны и языков и приведите примеры.
18. Сравните употребление артиклей с уникальными существительными и приведите примеры.
19. Сравните употребление предлогов, выражающих временные отношения, в русском и английском языках и приведите примеры.
20. Сравните употребление предлогов, выражающих пространственные отношения, в русском и английском языках и приведите примеры.
21. Сравните употребление возвратных местоимений в русском и английском языках и приведите примеры.
22. Сравните употребление притяжательных местоимений и абсолютной формы притяжательных местоимений и приведите примеры.
23. Сравните употребление личных и возвратных местоимений и приведите примеры.
24. Сравните употребление степеней сравнения прилагательных в русском и английском языках и приведите примеры.
25. Сравните употребление Present Continuous и Past Simple и приведите примеры.

Задания 3 типа.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Many people find computers dangerous and time-consuming. On the other hand, computers are very fast and they seldom make mistakes. They save lots of time, and besides all the necessary information can be found on Internet. So,

instead of going to the libraries or other institutions, we can simply surf the worldwide web. Another advantage is the instant possibility to send letters, whereas some time ago we had to wait for weeks and months to have them delivered.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Computer addicts are the minority of computer users but there is no doubt that more and more young people are computer literate. Computer studies is a subject in many schools and many young people have personal computers. About one in

three hundred computer owners spend almost all their time using computers.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Internet Addiction

Last week, in a private rehabilitation clinic outside Edinburgh, Leo Edwards, a sixteen-year-old schoolboy, was going through severe withdrawal symptoms. His body often shook violently and uncontrollably, and at mealtimes he regularly threw cups and plates around the dining room. The boy's addiction had nothing to do

with alcohol, drugs, gambling or food. His problem was 'Net obsession'— an over-dependency on the Internet.

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

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

Internet Facts

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

The Ancestors of the Modern Calculating Machines (Charles Babbage)

One of the most well known ancestors of the modern computers is the

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

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

Internet and Modern Life

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Operative memory

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

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

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

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

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

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

Mechanical, magnetic, electronic and electrical devices composing a computer system are referred to as hardware. Hardware is divided into four categories: input devices; processing devices; storage devices; output devices. The purpose of the input devices is to collect data and to convert it into a form suitable for computer processing. The most common input devices are a keyboard and a mouse. Other input devices may be: a scanner, a microphone, a joystick, a photo or video camera.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2 семестр (зачет)

Задания 1 типа.

1. Образование и употребление Present Simple.
2. Образование и употребление Present Continuous.
3. Образование и употребление Present Perfect.
4. Образование и употребление Past Simple.
5. Образование и употребление Past Continuous.
6. Образование и употребление Future Simple.
7. Типы местоимений.
8. Сложное предложение.
9. Существительное в функции определения.
10. Употребления Present Simple и Present Continuous.
11. Present Continuous глаголов действия и состояния.
12. Неопределенно-личное местоимение *one*.
13. Образование и употребление наречий.
14. Место наречий в предложении.

15. Придаточные предложения времени и условия.
16. Порядок слов в предложении.
17. Конструкция *to be going to*.
18. Present Continuous как средство выражения будущего времени.
19. Present Simple как средство выражения будущего времени.
20. Использование вспомогательных глаголов в отрицательных и вопросительных предложениях.
21. Место прилагательных в предложении.
22. Прямое и косвенное дополнения.
23. Сложносочиненное предложение.
24. Употребление союзов в сложноподчиненных предложениях.
25. Вводные слова и вводные конструкции.

Задания 2 типа.

1. Сравните употребление артиклей с уникальными существительными и приведите примеры.
2. Сравните употребление исчисляемых и неисчисляемых существительных и приведите примеры.
3. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous и приведите примеры.
4. Сравните употребление Present Simple и Past Simple и приведите примеры.
5. Сравните употребление Present Continuous и Past Continuous и приведите примеры.
6. Сравните употребление Past Simple и Present Perfect и приведите примеры.
7. Сравните употребление Present Simple и Present Perfect и приведите примеры.
8. Сравните употребление Present Simple и Present Continuous для выражения будущего времени и приведите примеры.
9. Сравните употребление Present Simple и Future Simple и приведите примеры.
10. Сравните употребление Present Continuous и Future Simple и приведите примеры.
11. Сравните употребление Past Simple и Future Simple и приведите примеры.
12. Сравните употребление прилагательных и наречий и приведите примеры.
13. Сравните место в предложении прилагательных и наречий и приведите примеры.
14. Сравните употребление сложносочиненных и сложноподчиненных предложений и приведите примеры.
15. Сравните употребление глаголов действия и глаголов состояния и приведите примеры.
16. Сравните способы образования прилагательных и наречий в

английском языке и приведите примеры.

17. Сравните употребление вспомогательных глаголов в отрицательных и вопросительных предложениях времен группы Simple.

18. Сравните употребление вспомогательных глаголов в отрицательных и вопросительных предложениях времен группы Continuous.

19. Сравните употребление прямого и косвенного дополнения и приведите примеры.

20. Сравните употребление сравнительной и превосходной степени прилагательных и приведите примеры.

21. Сравните употребление придаточных предложений времени и условия.

22. Сравните использование союзов в придаточных предложениях.

23. Сравните основные принципы пунктуации в русском и английском языках и приведите примеры.

24. Сравните употребление безличных и неопределённо-личных местоимений и приведите примеры.

25. Сравните употребление притяжательных местоимений и прилагательных и приведите примеры.

Задания 3 типа.

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

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

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

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

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

Currently hundreds of millions of people use wireless communication means. Cell phone is no longer a symbol of prestige but a tool, which lets to use working

time more effectively. Considering that the main service of a mobile connection operator is providing high quality connection, much attention in the telecommunication market is paid to the spectrum of services that cell network subscriber may receive.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

An international group of psychologists has recently suggested that anyone who surfs the Internet for long periods is clinically ill and needs medical treatment.

According to their report, Internet addicts should be treated in the same way as alcoholics, drug addicts, compulsive gamblers and people with eating disorders.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

The Roman Empire built the most advanced postal delivery system known

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

This increasing dependence, on both a national and international scale, forced

us to create systems that can respond immediately to dangers, enabling appropriate defensive or offensive actions to be taken. These systems are operating all around us in military, civil, commercial and industrial fields.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

expressway of big city centre at rush hour.

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

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

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

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

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

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

K. Kao and G. Hockman were the first to come up with the idea of using fiber optic cables, as opposed to copper wire, to carry telephone signals. Fiber optics uses pulses of light to transmit binary code, such as that used in computers and other electronic devices. As a result the amount of bandwidth is incredibly raised. Another solution for the problem is fast modems which satisfy the need for speed.

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

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

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

Faster ways of connecting to the Internet may sound like a solution to the problem, but, just as new lanes on highways attract more cars, a faster Internet

could attract many times more users, making it even slower than before.

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

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

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

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

Components became smaller and the system became less expensive to build

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

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

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

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

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

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

IBM PC AT 486.

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

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

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

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

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

Already today Virtual Reality is used in medicine. In hospitals, surgeons could plan operations by first «travelling» through the brain, heart or lungs without damaging the body. It is also used in police training schools. In schools pupils could explore the Great Pyramid or study molecules from the inside. Developers of Virtual Reality say its potential is powerful.

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

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

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

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

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

Programmes, also called software, are detailed sequences of instructions that direct the computer hardware to perform useful operations. Due to a computer's operating system hardware and software systems can work simultaneously. An

operating system consists of a number of programmes coordinating operations, translating the data from different input and output devices, regulating data storage in memory, transferring tasks to different processors, and providing functions that help programmers to write software. In large corporations software is often written by groups of experienced programmers, each person focusing on a specific aspect of the total project. For this reason, scientific and industrial software sometimes costs much more than do the computers on which the programmes run.

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

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

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

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

3 семестр (зачет)

Задания 1 типа.

1. Present Perfect Continuous.
2. Past Perfect.
3. Modal verbs.
4. Different meanings of the word "much".
5. The adverb.
6. Past Perfect Continuous
7. Конструкции типа the more ... the less.
8. Простые неличные формы глагола: Participle I (Present Participle).
9. Простые неличные формы глагола: Participle II (Past Participle).
10. Future Continuous.
11. Аффикация. (с помощью наиболее продуктивных и распространенных суффиксов и префиксов)
12. Future Perfect.
13. Типы условных предложений.
14. Употребление инфинитива.
15. Типы вопросительных предложений.
16. Косвенные вопросы.
17. Сложноподчиненные предложения.
18. Безличные и неопределенно-личные предложения.

19. Употребление герундия.
20. Будущее в прошлом (future in the past).
21. Отрицательные предложения.
22. Вопросительные предложения в английском (interrogative sentence).
23. Виды придаточных предложений.
24. Предлоги в английском языке.
25. Придаточные дополнительные, определительные, обстоятельственные предложения.

Задания 2 типа.

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

Задания 3 типа.

1. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с английского на русский язык:
Just as television has extended human sight across the barriers of time and

distance, so the computers extend the power of the human mind across the existing barriers.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

there is a single route between them.

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

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

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

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

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

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

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

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

only the first step. If people see that they can make money from the Internet, they increase the commercial use of this network. For example, some American banks and companies conduct transactions over the Internet. So, you see that the Internet is an inseparable part of our life.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

“But the expectation now needs to be shifting so that IT is viewed as being

very innovative, very strategic, very locked in tight with the business, so the business understands how technological innovations are driving the company in the right direction.”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Computers have opened up a new era in manufacturing and they have

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Of course, most systems use account numbers and passwords to restrict access to authorized users. But unauthorized persons have proved to be adept at obtaining this information and using it for their own benefit. For instance, when a police computer system was demonstrated to a school class, a precocious student noted the access codes being used; later, all the student's teachers turned up on a list of wanted criminals.

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

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

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

Currently, specialists can be divided into three groups: application, system, and Web programmers. It depends on the application programmers how successful and safe the work will be in the institution where the technical devices are involved. The activity of system programmers is to work with system software. They are engaged in the development, creation and management of operating systems. Web-programmers working in the network space, that is, on the Internet.

They create websites, ways of their modernization and management. And so to summarize, what did we learn about the profession of a programmer? A programmer is a very entertaining and sought-after profession. It requires no small knowledge and imagination. In my opinion this profession, one of the most important at the moment professions.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

make available a great variety of information sources.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Computer addicts are usually very shy people. Using computers gives them confidence. They love debugging and solving problems, develop programs and love learning programming languages. They learnt to communicate with other users through computer networks and the people they met in school and work think of them as experts who could help and advise when they had problems with their

machines. A few spend their time 'hacking' and one addict left a message on a computer of Buckingham House.

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

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

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

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

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

4 семестр (экзамен)

Задания 1 типа.

1. Артикли. Определенный и неопределенный артикль.
2. Личные местоимения. Указательные местоимения.
3. Притяжательный падеж. Способы выражения принадлежности.
4. Глагол *to be*. Употребление оборотов *There is/There are*.
5. Имя существительное. Образование множественного числа имен существительных.
6. Образование и употребление Present Simple.
7. Образование и употребление Present Continuous.
8. Образование и употребление Past Simple.
9. Образование и употребление Past Continuous.
10. Модальные глаголы.
11. Образование и употребление Future Simple.
12. Придаточные предложения времени и условия.
13. Образование и употребление Present Perfect.
14. Образование и употребление Present Perfect Continuous.
15. Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных.
16. Образование и употребление Past Perfect.
17. Косвенная речь.
18. Образование и употребление Past Perfect Continuous.

19. Согласование времен.
20. Страдательный залог.
21. Причастия, деепричастия, отглагольные прилагательные.
22. Употребление герундия и инфинитива.
23. Сослагательное наклонение.
24. Сложное дополнение.
25. Сложное предложение.

Задания 2 типа.

1. Сравните и приведите примеры употребления *Present Continuous* и *Past Continuous*.
2. Сравните и приведите примеры употребления *Present Simple* и *Present Continuous*.
3. Сравните и приведите примеры употребления *Past Simple* и *Past Continuous*.
4. Сравните и приведите примеры употребления *Past Simple* и *Present Perfect*.
5. Сравните и приведите примеры употребления *Comparative* и *Superlative* adjectives.
6. Сравните и приведите примеры употребления *Modal verbs*.
7. Сравните и приведите примеры употребления *определенного и неопределенного артиклей*.
8. Сравните и приведите примеры употребления *Adverbs* и *Adjectives*.
9. Сравните и приведите примеры употребления *Present Perfect* и *Past Perfect*.
10. Сравните и приведите примеры употребления *Gerund* и *Infinitive*.
11. Сравните и приведите примеры употребления *Complex Object* и *Infinitive*.
12. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals I* и *Conditionals II*.
13. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals II* и *Conditionals III*.
14. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals I* и *Conditionals III*.
15. Сравните и приведите примеры употребления прямой речи и косвенной речи.
16. Сравните и приведите примеры употребления *Past Perfect* и *Past Perfect Continuous*.
17. Сравните и приведите примеры употребления *Comparative Adjectives* и *Superlative Adjectives*.
18. Сравните и приведите примеры употребления *Gerund* и *Participle*.
19. Сравните и приведите примеры употребления *Participles I* и *II*.
20. Сравните и приведите примеры употребления *Conditionals 0,1,2,3*.
21. Сравните и приведите примеры употребления *Present Perfect Continuous* и *Past Perfect Continuous*.

22. Сравните и приведите примеры употребления местоимений *some*, *any* и *no*.

23. Сравните и приведите примеры употребления *Future Simple* и *Present Continuous*.

24. Сравните и приведите примеры употребления *Present Simple* и *Present Continuous* в значении будущего времени.

25. Сравните и приведите примеры употребления *Past Continuous* и *Past Perfect Continuous*.

Задания 3 типа.

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

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

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

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

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

Minicomputers are high-speed computers that have greater data manipulating capabilities than personal computers do and that can be used simultaneously by many users. These machines are primarily used by larger businesses or by large research and university centers. The speed and power of supercomputers, the highest class of computers, are almost beyond comprehension, and their capabilities are continually being improved. The most complex of these machines can perform nearly 32 billion calculations per second and store 1 billion characters

in memory at one time, and can do in one hour what a desktop computer would take 40 years to do. They are used commonly by government agencies and large research centers. Linking together networks of several small computer centers and programming them to use a common language has enabled engineers to create the supercomputer. The aim of this technology is to elaborate a machine that could perform a trillion calculations per second.

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

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

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

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

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

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

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

As an engineer, he co-invented the integrated circuit, which was the basis for later computer design. This integrated circuit was less than an eighth of an inch square but had the same power as a transistor unit that was over 15 inches square or a vacuum tube Unit that was 6.5 feet square. As a businessman, Noyce co-

founded Intel, one of the most successful companies in the Silicon Valley and the first company to introduce the microprocessor. The microprocessor chip became the heart of the computer, making it possible for a large computer system that once filled an entire room to be contained on a small chip that could be held in one's hand. The directors of Intel could not have anticipated the effects that the microprocessor would have on the world.

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

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

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

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

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

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

As the computer industry began to reach into homes and small businesses around the world, the need for many new products for the personal computer began

to emerge. Martin Alpert, the founder of Tecmar, Inc., was one of the first people to foresee this need. When IBM released its first personal computer in 1981, Alpert bought the first two models. He took them apart and worked twenty-four hours a day to find out how other products could be attached to them. After two weeks, he emerged with the first computer peripherals for the IBM PC, and he later became one of the most successful creators of personal computer peripherals. For example, he designed memory extenders that enabled the computer to store more information, and insert able boards that allowed people to use different keyboards while sharing the same printer. After 1981, Tecmar produced an average of one new product per week.

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

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

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

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

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

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

Digital computers based on manipulating discrete binary digits (1s and 0s).

They are generally more effective than analog computers for four principal reasons: they are faster; they are not so susceptible to signal interference; they can transfer huge data bases more accurately; and their coded binary data are easier to store and retrieve than the analog signals.

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

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

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

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

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

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

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

of the total project. For this reason, scientific and industrial software sometimes costs much more than do the computers on which the programmes run.

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

Tools are any objects other than the parts of our own bodies that we use to help us do our work. Technology is nothing more than the use of tools. When you use a screwdriver, a hammer, or an axe, you are using technology just as much as when you use an automobile, a television set, or a computer.

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

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

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

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

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

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

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

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

widely until they were replaced by electronic calculators in recent times.

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

The Jacquard Loom. Until modern times, most information-processing machines were designed to do arithmetic. An outstanding exception, however, was Jacquard's automated loom, a machine designed not for hard figures but beautiful patterns. A Jacquard loom weaves cloth containing a decorative patterns; the woven pattern is controlled by punched cards. Changing the punched cards changes the pattern the loom weaves. Jacquard loom came into widespread use in the early nineteenth century, and their descendants are still used today. The Jacquard loom is the ancestor not only of modern automated machine tools but of the player piano as well.

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

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

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

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

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

Rule 2: All information should be free.

Rule 3: Mistrust authority - promote decentralization.

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

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

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

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

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

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

to catch what is taking place right under their noses.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

24. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с

английского на русский язык:

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

Of course, most systems use account numbers and passwords to restrict access to authorized users. But unauthorized persons have proved to be adept at obtaining this information and using it for their own benefit. For instance, when a police computer system was demonstrated to a school class, a precocious student noted the access codes being used; later, all the student's teachers turned up on a list of wanted criminals.

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

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

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

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

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

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

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

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

**Рабочая программа дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 № 143.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины.

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

Задачи дисциплины:

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

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

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

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

		участие в восстановительных мероприятиях.				
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.3. Формирует представление о сущности, формах и методах борьбы с социально опасным явлением-экстремизмом в рамках безопасности жизнедеятельности.	основные понятия в области профилактики экстремизма и зависимых форм поведения; о кратком содержании основных экстремистских идеологий и концепций; о формах практической реализации экстремистских идей и воззрений.	последовательно и эффективно объяснять сущность, формы и опасность экстремизма для государства, общества и конкретного индивидуума; совершенствовать и развивать свои знания в области противодействия и профилактики экстремизма	по наиболее целесообразному реагированию на экстремистские призывы, лозунги и иные агитации сторонних лиц в процессе профессиональной деятельности.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.4. Осуществляет действия по предотвращению возникновения крайней формы экстремизма-терроризма; принимает меры по их предотвращению и снижению отрицательных эффектов в случае возникновения такого события.	различные интерпретации терроризма как социального явления; причины и особенности проявления современного терроризма основы организации террористической деятельности; средства и способы противодействия террористической деятельности.	разрабатывать и реализовывать меры и механизмы профилактики и предупреждения терроризма в процессе профессиональной деятельности.	оценки основных возможностей террористической активности, а также характера террористических вызовов и угроз личности, общества и государства.	

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
Тема 1. Человек и среда обитания	2									10	Домашнее тестовое задание/10 Отчет по практическому домашнему заданию/10
Тема 2. Безопасность производственной деятельности.										10	Домашнее тестовое задание/10 Отчет по практическому домашнему заданию/10
Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.										10	Домашнее тестовое задание/10 Отчет по практическому домашнему заданию/10
Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности	2									10	Домашнее тестовое задание/10 Отчет по практическому домашнему заданию/10
Тема 5. Экстремизм: содержание и формы проявления										12	Отчет по практическому домашнему заданию/10
Тема 6. Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма										12	Отчет по практическому домашнему заданию/10
Всего:	4									64	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в	72										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
академических часах)											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Человек и среда обитания

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

Тема 2. Безопасность производственной деятельности.

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

Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.

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

Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.

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

Тема 5. Экстремизм: содержание и формы проявления

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

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

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

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

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

Тема 6. Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма

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

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

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

Эскалация террористической деятельности. Связь терроризма с 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 дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, 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 организации самостоятельной работы

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

Самостоятельная работа 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.

Методические указания для обучающихся по выполнению тестового домашнего задания

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

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

Задание включает в себя 10 вопросов, для ответа на которые необходимо обвести кружком букву ответа, правильного, по мнению обучающегося. Пример тестового задания по одной из тем курса имеется в разделе 7 настоящей Программы.

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практического домашнего задания

Практические задания используются для контроля факта приобретения обучающимися знаний и практических умений по соответствующей теме изучаемой дисциплины.

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

Пример практического задания по одной из тем курса имеется в разделе 7 настоящей Программы.

Выполненные практические задания по теме/темам дисциплины сдаются обучающимися на проверку преподавателю на предпоследнем практическом занятии. На последнем занятии, при подведении итогов ТКУ, преподаватель возвращает обучающимся проверенные задания с проставленными на них баллами.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Человек и среда обитания</i>	Характерные состояния системы «человек-среда обитания». Критерии комфортности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Выполнение практического домашнего задания, подготовка отчета по практическому домашнему заданию	Домашнее тестовое задание Отчет по практическому домашнему заданию
<i>Тема 2. Безопасность производственной деятельности.</i>	Идентификация вредных факторов среды и средства защиты от них. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Выполнение практического домашнего задания, подготовка отчета по практическому домашнему заданию	Домашнее тестовое задание Отчет по практическому домашнему заданию
<i>Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.</i>	Прогнозирование и оценка поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Выполнение практического домашнего задания, подготовка отчета по практическому домашнему заданию	Домашнее тестовое задание Отчет по практическому домашнему заданию
<i>Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.</i>	Системы контроля требований безопасности и экологичности. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания Выполнение практического домашнего задания, подготовка отчета по практическому домашнему заданию	Домашнее тестовое задание Отчет по практическому домашнему заданию
<i>Тема 5. Экстремизм:</i>	Экстремизм как угроза	Работа с литературой,	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>содержание и формы проявления</i>	национальной безопасности и целостности Российской Федерации. Виды экстремизма: националистический, политический, религиозный, экологический, экономический. Совершение преступлений. Сращивание экстремистов организованной преступностью.	включая ЭБС, источниками в сети Internet Выполнение практического домашнего задания, подготовка отчета по практическому домашнему заданию	практическому домашнему заданию
<i>Тема 6. Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма</i>	Международный терроризм, его виды и формы. Современные тенденции противодействия. Разграничение национально-освободительной борьбы и международного терроризма. Специфические признаки международного терроризма. Виды международного терроризма. Связь терроризма с экстремизмом и сепаратизмом. Разновидности сепаратизма. Характерные черты идеологии исламского терроризма.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Выполнение практического домашнего задания, подготовка отчета по практическому домашнему заданию	Отчет по практическому домашнему заданию

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Хамидуллин Р.Я. Безопасность жизнедеятельности: учебник: [12+] / Р.Я. Хамидуллин, И.В. Никитин. – Москва: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2020. – 138 с.: ил. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Противодействие организованной преступности, экстремизму и терроризму: учебное пособие: [16+] / М.П. Клейменов, И.М. Клейменов, Е.М. Сейбол, А.А. Урусов. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2021. – 96 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-7779-2544-2. – Текст: электронный URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614060>.

3. Уголовно-правовое противодействие терроризму и экстремизму: учебное пособие / сост. Р.М. Узденов; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 156 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467405>

Дополнительная литература:

1. Никифоров Л.Л. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. – 4-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2022. – 492 с.: ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Ветошкин А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности: учебно-практическое пособие: в 2 частях: [16+] / А. Г. Ветошкин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – Часть 2. Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. – 653 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Корольков К.В. Технологии противодействия терроризму в молодежной среде: учебное пособие: [16+] / К. В. Корольков; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 126 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483843>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Полное наименование ресурса	Ссылка
1.	Хроники катастроф.	http://www.chronicl.chat.ru/
2.	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный обзор	http://www.disasters.chat.ru
4.	Каталог по безопасности жизнедеятельности.	http://www.eun.chat.ru
5.	Стихийные бедствия.	http://www.sipri.narod.ru

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная)

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

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	Практическое домашнее задание	Отчет по практическому домашнему заданию 10-9 – практическое домашнее задание выполнено верно в срок, представлен грамотный отчет. 8-6 – практическое домашнее задание выполнено верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5-1 - практическое домашнее задание выполнено в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практическое домашнее задание не выполнено.

2	Домашние 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 домашние тестовые задания

Тема 1

1. Работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и некоторым физическим напряжением по степени физической тяжести относятся к легким, если затраты энергии работника не превышают значения

- 1) 80 ккал/ч;
- 2) 100 ккал/ч;
- 3) 130 ккал/ч;
- 4) 150 ккал/ч;
- 5) 200 ккал/ч.

2. Работы, связанные с постоянной ходьбой, либо производимые стоя или сидя и связанные с перемещением предметов массой до 1 кг по степени физической тяжести относятся к средним, если затраты энергии работника не превышают значения

- 1) 135 ккал/ч;
- 2) 150 ккал/ч;
- 3) 200 ккал/ч;
- 4) 250 ккал/ч;
- 5) 300 ккал/ч.

3. Работа, при выполнении которой затраты энергии составляют 253 ккал/ч согласно по степени физической тяжести относится к

- 1) нейтральной;
- 2) легкой;
- 3) умеренной;
- 4) средней;
- 5) тяжелой.

4. При выполнении работы категории 2а максимальная масса перемещаемых предметов не должна превышать значения

- 1) 0,5 кг;
- 2) 1 кг;
- 3) 1,5 кг;
- 4) 2,75 кг;
- 5) 3 кг.

5. Предметы массой 11,5 кг, переносимые в процессе работы, согласно классификации работ по степени физической тяжести называются

- 1) мелкими;
- 2) средними;
- 3) большими;
- 4) значительными;
- 5) умеренными.

6. Рабочей зоной называется

- 1) зона, в которой непосредственно размещено производственное оборудование;
- 2) зона размером 2х2 м вокруг установленного станка;
- 3) зона объемом 2х2х2 м в непосредственной близости от опасных агрегатов производственного оборудования;
- 4) пространство высотой до 2 м над уровнем пола или рабочей площадкой, на которой расположены постоянные рабочие места;
- 5) пространство, в пределах которого происходит перемещение инструмента, исходного сырья, конечного продукта и опасных узлов агрегатов.

7. Если работник непрерывно в течение 2,5 часов занимается трудовой деятельностью на одном и том же рабочем месте, то данное рабочее место является

- 1) служебным;
- 2) дежурным;
- 3) постоянным;
- 4) оперативным;
- 5) временным.

8. В качестве параметров микроклимата нормируются следующие параметры окружающей среды

- 1) температура воздуха и окружающих поверхностей, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха;
- 2) температура воздуха, абсолютная влажность воздуха, скорость движения воздуха, естественная освещенность;
- 3) температура окружающих поверхностей, давление воздуха, максимальная влажность воздуха, общая освещенность;
- 4) температура воздуха и окружающих поверхностей, относительная влажность воздуха, давление воздуха;
- 5) относительная влажность воздуха, давление воздуха, скорость движения воздуха, доля естественной освещенности в общей освещенности.

9. Основным процессом, обеспечивающим теплообмен организма человека с окружающей средой в процессе физической работы, является

- 1) сублимация;

- 2) конвекция;
- 3) испарение;
- 4) конденсация;
- 5) излучение.

10. Если среднесуточная температура за 5 дней составила плюс 12 °С, то данный период года является

- 1) нейтральным;
- 2) умеренным
- 3) теплым;
- 4) жарким;
- 5) прохладным.

11. Отдача телом в окружающую среду тепла в результате конвекции зависит от

- 1) скорости обдувающего тело потока воздуха;
- 2) массы тела;
- 3) давления воздуха;
- 4) температуры тела;
- 5) температуры воздуха вокруг тела.

12. Количество отданного телом тепла в окружающую среду в результате испарения зависит от

- 1) абсолютной влажности воздуха;
- 2) давления воздуха;
- 3) относительной влажности воздуха;
- 4) температуры тела;
- 5) плотности воздуха.

13. При определении нормативов для параметров микроклимата рабочего места должны учитываться

- 1) тяжесть выполняемой работы, наличие источников явного тепла, время года;
- 2) наличие источников явного тепла, давление воздуха, время года;
- 3) тяжесть выполняемой работы, площадь поверхности источников явного тепла, время суток;
- 4) температура тела, давление воздуха, время года;
- 5) тяжесть выполняемой работы, освещенность рабочей зоны, давление воздуха.

14. При облучении нагретыми частями технологического оборудования 15 % тела оператора интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 30 Вт/м²;
- 2) 40 Вт/м²;

- 3) 50 Вт/м^2 ;
- 4) 75 Вт/м^2 ;
- 5) 100 Вт/м^2 .

15. Если нагретыми частями технологического оборудования облучается 48 % тела работника, интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 50 Вт/м^2 ;
- 2) 65 Вт/м^2 ;
- 3) 70 Вт/м^2 ;
- 4) 80 Вт/м^2 ;
- 5) 100 Вт/м^2 .

16. В случае облучения нагретыми частями технологического оборудования 70 % тела человека интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 30 Вт/м^2 ;
- 2) 35 Вт/м^2 ;
- 3) 40 Вт/м^2 ;
- 4) 45 Вт/м^2 ;
- 5) 50 Вт/м^2 .

17. Допустимая интенсивность облучения оператора при наличии на рабочем месте открытого источника теплового облучения не должна превышать значения

- 1) 100 Вт/м^2 ;
- 2) 110 Вт/м^2 ;
- 3) 130 Вт/м^2 ;
- 4) 140 Вт/м^2 ;
- 5) 150 Вт/м^2 .

18. Если внутри корпуса аппарата температура составляет 115°C , то температура нагретых наружных поверхностей, с которыми должен соприкасаться работник не должна превышать значения

- 1) 35°C ;
- 2) 36°C ;
- 3) 45°C ;
- 4) 50°C ;
- 5) 53°C .

19. Если внутри корпуса аппарата температура составляет 45°C , то максимальная температура нагретых наружных поверхностей, с которыми должен соприкасаться работник не должна превышать значения

- 1) 25°C ;
- 2) 30°C ;

- 3) 35 °С;
- 4) 40 °С;
- 5) 45 °С.

20. В случае превышения температуры конструкции сверх допустимой на 2,5 °С рабочее место должно находиться от нее на расстоянии более

- 1) 0,5 м;
- 2) 1 м;
- 3) 1,5 м;
- 4) 2 м;
- 5) 5 м.

Тема 2

1. Организованная естественная вентиляция осуществляется при помощи

- 1) установок кондиционирования воздуха;
- 2) окон, фрамуг, дефлекторов;
- 3) механических фильтров и калориферов;
- 4) электрических вентиляторов;
- 5) увлажнителей и ионизаторов воздуха.

2. Приточно-вытяжная вентиляция относится к вентиляции

- 1) естественной организованной;
- 2) аэрации;
- 3) инфильтрации;
- 4) искусственной;
- 5) естественной неорганизованной.

3. Механическая вентиляция при отсутствии естественной должна обеспечить объем поступающего воздуха на одного работника не менее

- 1) 30 м³/ч;
- 2) 40 м³/ч;
- 3) 60 м³/ч;
- 4) 80 м³/ч;
- 5) 100 м³/ч.

4. Естественная вентиляция при объеме помещения 35 м³ должна обеспечить объем поступающего воздуха на одного работника не менее

- 1) 15 м³/ч;
- 2) 20 м³/ч;
- 3) 25 м³/ч;
- 4) 30 м³/ч;
- 5) 35 м³/ч.

5. Освещенность на поверхности стола с видеодисплейным терминалом

и ПЭВМ в зоне размещения рабочего документа должна составлять

- 1) 100–200 лк;
- 2) 200–300 лк;
- 3) 300–400 лк;
- 4) 300–500 лк;
- 5) 400–600 лк.

6. Искусственное освещение должно дополнительно включаться при значении освещенности, создаваемой естественным освещением менее

- 1) 500 лк;
- 2) 1000 лк;
- 3) 1500 лк;
- 4) 3000 лк;
- 5) 5000 лк.

7. При боковом освещении нормируется следующее значение коэффициента естественной освещенности

- 1) минимальное;
- 2) среднее;
- 3) среднеквадратичное;
- 4) максимальное;
- 5) полное.

8. Воздействие на организм человека опасных производственных факторов приводит

- 1) в определенных условиях к травме или резкому ухудшению здоровья;
- 2) к травме;
- 3) к резкому ухудшению здоровья;
- 4) к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию;
- 5) в определенных условиях к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию.

9. Воздействие на организм человека вредных производственных факторов приводит

- 1) в определенных условиях к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию;
- 2) к резкому ухудшению здоровья;
- 3) к травме;
- 4) к профессиональному или профессионально-обусловленному заболеванию;
- 5) в определенных условиях к травме или резкому ухудшению здоровья.

10. Значения предельно-допустимые концентраций чрезвычайно опасных вредных веществ составляют

- 1) более 15 мг/м³;
- 2) 10–15 мг/м³;
- 3) 1–10 мг/м³;
- 4) 0,1–1 мг/м³;
- 5) менее 0,1 мг/м³.

11. Зоны воздействия шума должны быть обозначены знаками, а персонал, работающий в них – обеспечен средствами индивидуальной защиты, если уровень звукового давления

- 1) более 30 дБА;
- 2) более 40 дБА;
- 3) более 50 дБА;
- 4) более 80 дБА;
- 5) более 135 дБА.

12. Запрещается даже кратковременное пребывание в зонах с уровнем звукового давления

- 1) более 85 дБА;
- 2) более 90 дБА;
- 3) более 100 дБА;
- 4) более 135 дБА;
- 5) более 140 дБА.

13. В ночное время в жилых помещениях значение уровня шума не должно превышать

- 1) 10 дБА;
- 2) 25 дБА;
- 3) 30 дБА;
- 4) 35 дБА;
- 5) 40 дБА.

14. На рабочих местах операторов, работающих с видеотерминалами и ПЭВМ максимальное значение уровня шума не должно превышать

- а) 40 дБА;
- б) 50 дБА;
- в) 55 дБА;
- г) 60 дБА;
- д) 65 дБА.

15. Предельно-допустимое значение напряженности электрического поля промышленной частоты внутри жилых зданий составляет

- 1) 0,1 кВ/м;
- 2) 0,25 кВ/м;
- 3) 0,5 кВ/м;
- 4) 0,75 кВ/м;

5) 1,0 кВ/м.

16. Присутствие персонала в зонах действия электрического поля промышленной частоты напряженностью до 5 кВ/м допускается в течение

- 1) 1 ч;
- 2) 2,5 ч;
- 3) 5 ч;
- 4) 8 ч;
- 5) неограниченно.

17. Время нахождения персонала в зонах действия электрического поля промышленной частоты напряженностью от 20 до 25 кВ/м не должно превышать:

- 1) 10 мин;
- 2) 0,5 ч;
- 3) 1 ч;
- 4) 8 ч;
- 5) не ограничено.

18. Значение напряженности электрического поля промышленной частоты, свыше которого в этой зоне не допускается пребывание персонала без средств защиты, составляет

- 1) 25 кВ/м;
- 2) 25,5 кВ/м;
- 3) 26 кВ/м;
- 4) 27 кВ/м;
- 5) 30 кВ/м.

19. Значение напряженности электростатического поля на рабочем месте не должно в течение часа превышать

- 1) 25 кВ/м;
- 2) 40 кВ/м;
- 3) 50 кВ/м;
- 4) 60 кВ/м;
- 5) 75 кВ/м.

20. Шаговое напряжение снижается до нуля на расстоянии от заземлителя

- 1) 2,5–5 м;
- 2) 5–10 м;
- 3) 10–15 м;
- 4) 15–20 м;
- 5) более 20 м.

Тема 3

1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций состоит из подсистем

- 1) федеральной и территориальной;
- 2) областных и районных;
- 3) городских и местных;
- 4) территориальной и функциональной;
- 5) объектовых и производственных.

2. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций имеет уровни управления:

- 1) федеральный, региональный, территориальный, местный, объектовый;
- 2) федеральный, региональный, областной, районный, городской;
- 3) городской, районный, местный, производственный, объектовый;
- 4) функциональный, территориальный, промышленный, бытовой, специальный;
- 5) ведомственный, межведомственный, вневедомственный, отраслевой федеральный.

3. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций при получении прогноза о возможности возникновения чрезвычайной ситуации функционирует в режиме

- 1) повседневной деятельности;
- 2) постоянной готовности;
- 3) повышенной готовности;
- 4) оперативном;
- 5) чрезвычайной ситуации.

4. При получении заблаговременного предупреждения о возможном возникновении стихийного бедствия необходимо

- 1) максимально быстро покинуть жилище и отойти от него на безопасное расстояние;
- 2) включить телевизор, радиоприемник, трансляцию и ждать дальнейших распоряжений и указаний;
- 3) открыть окна, двери и выйти на балкон;
- 4) отключить в жилище электричество, воду и газ;
- 5) плотно закрыть все окна и двери в жилище.

5. Во время урагана на открытой местности наиболее безопасным естественным местом для укрытия является

- 1) лесной массив;
- 2) отдельно стоящее большое дерево;
- 3) вершина холма;
- 4) большой камень;
- 5) углубление рельефа.

6. Для возникновения горения в общем случае необходимы

- 1) горючее и источник зажигания;
- 2) источник зажигания и окислитель;
- 3) горючее и окислитель;
- 4) горючее, окислитель и источник зажигания;
- 5) высокая температура, высокое давление воздуха и большое количество горючих газов.

7. Наиболее опасными при внешнем облучении организма человека являются источники

- 1) альфа- и бета-излучения;
- 2) бета- и гамма-излучения;
- 3) гамма- и нейтронное излучения;
- 4) нейтронное и альфа-излучения;
- 5) рентгеновское и бета-излучения.

8. При внутреннем облучении организма человека наиболее опасными являются источники

- 1) альфа-, бета- и гамма-излучения;
- 2) бета-, гамма- и рентгеновское излучения;
- 3) альфа-, гамма- и нейтронное излучения;
- 4) альфа-, бета- и нейтронное излучения;
- 5) рентгеновское, нейтронное и бета-излучения.

9. Наведенную активность в материалах создает

- 1) альфа-излучение;
- 2) бета-излучение;
- 3) нейтронное излучение;
- 4) гамма-излучение;
- 5) рентгеновское излучение.

10. Для удаления с объектов радиоактивных веществ необходимо провести

- 1) дегазацию;
- 2) дезактивацию;
- 3) дезинфекцию;
- 4) дератизацию;
- 5) детоксикацию.

11. Йодная профилактика в первые десять дней после радиационной аварии с выбросом радиоактивных веществ проводится с целью

- 1) профилактики инфекционных заболеваний;
- 2) защиты щитовидной железы;
- 3) предупреждения накопления радиоактивных веществ в костной ткани;
- 4) повышения иммунитета;

5) общего укрепления организма.

12. Распространяясь от района аварии облако зараженного аммиаком воздуха

- 1) расширяется в стороны, практически оставаясь на месте;
- 2) перемещается по ветру, прижимаясь к земле;
- 3) перемещается по ветру, поднимаясь вверх;
- 4) перемещается по ветру практически на одной высоте;
- 5) перемещается в соответствии со степенью вертикальной устойчивости атмосферы.

13. Для удаления с одежды, открытых участков кожи и средств индивидуальной защиты капель аварийно-химически опасных веществ используется

- 1) индивидуальный противохимический пакет;
- 2) аптечка индивидуальная;
- 3) пакет перевязочный индивидуальный;
- 4) общевойсковой защитный комплект;
- 5) специальный защитный комплект.

14. С помощью сирен, а также прерывистых гудков промышленных предприятий и транспортных средств передается сигнал оповещения

- 1) «Радиационная опасность!»;
- 2) «Химическая опасность!»;
- 3) «Опасность!»;
- 4) «Внимание всем!»;
- 5) «Тревога!».

15. По принципу защитного действия средства защиты подразделяются на

- 1) коллективные и индивидуальные;
- 2) противорадиационные и противохимические;
- 3) универсальные и специализированные;
- 4) фильтрующие и изолирующие;
- 5) мирного и военного времени.

16. Основным поражающим фактором ядерного взрыва при воздействии на объекты является

- 1) световое излучение ядерного взрыва;
- 2) проникающая радиация;
- 3) электромагнитный импульс;
- 4) воздушная ударная волна;
- 5) радиоактивное загрязнение местности.

17. Основным поражающим фактором ядерного взрыва при воздействии

на человека является

- 1) световое излучение ядерного взрыва;
- 2) проникающая радиация;
- 3) электромагнитный импульс;
- 4) воздушная ударная волна;
- 5) радиоактивное загрязнение местности.

18. При каждом семикратном увеличении времени, прошедшего с момента ядерного взрыва мощность дозы ионизирующего излучения снижается в

- 1) 2 раза;
- 2) 5 раз;
- 3) 10 раз;
- 4) 25 раз;
- 5) зависимости нет.

19. При однократном внешнем облучении всего тела человек не теряет трудоспособность, если величина дозы ионизирующего излучения не превышает значения

- 1) 5 рад;
- 2) 10 рад;
- 3) 25 рад;
- 4) 50 рад;
- 5) 75 рад.

20. Радиационные характеристики внешней границы зоны сильного радиоактивного загрязнения составляют

- 1) мощность дозы излучения 8 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 40 рад;
- 2) мощность дозы излучения 80 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 400 рад;
- 3) мощность дозы излучения 240 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 1200 рад;
- 4) мощность дозы излучения 800 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва 4000 рад;
- 5) мощность дозы излучения более 800 рад/ч, доза излучения до полного распада продуктов взрыва более 4000 рад.

Тема 4

1. Основным законодательным актом, направленным на обеспечение экологической безопасности РФ является закон

- 1) «О недрах»;
- 2) «О защите прав потребителей»;
- 3) «О предприятиях и предпринимательской деятельности»;
- 4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного

характера»;

5) «Об охране окружающей среды».

2. Общие для РФ организационно-правовые нормы в области защиты от природных и техногенных ЧС определяет закон

1) «О недрах»;

2) «О защите прав потребителей»;

3) «О предприятиях и предпринимательской деятельности»;

4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;

5) «Об охране окружающей среды».

3. Общие правовые, экономические и социальные основы обеспечения пожарной безопасности в РФ определяет закон

1) «О пожарной безопасности»;

2) «О защите прав потребителей»;

3) «О предприятиях и предпринимательской деятельности»;

4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;

5) «Об охране окружающей среды».

4. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов в РФ определяет закон

1) «О пожарной безопасности»;

2) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

3) «О радиационной безопасности»;

4) «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера»;

5) «Об охране окружающей среды».

5. Система мониторинга окружающей среды состоит из ступеней

1) наблюдения, оценки состояния и защиты окружающей среды;

2) наблюдения, прогноза возможных изменений и охраны окружающей среды;

3) оценки состояния, прогноза возможных изменений и восстановления окружающей среды;

4) наблюдения, оценки состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды;

5) наблюдения, оценки состояния и восстановления окружающей среды.

6. Первоочередной функцией системы управления охраной труда в отношении состояния охраны и условий труда является

1) оценка;

- 2) прогноз;
- 3) нормализация;
- 4) наблюдение;
- 5) контроль.

7. Оперативный контроль охраны труда на объекте экономики возложен на

- 1) федеральный горный и промышленный надзор РФ;
- 2) министерство труда и социального развития;
- 3) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 4) администрацию объекта экономики;
- 5) Рострудинспекцию.

8. Правильность устройства и безопасность эксплуатации подъемно-транспортных машин контролирует

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) государственный пожарный надзор;
- 4) федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

9. Нормативно-правовое регулирование в сфере условий и охраны труда осуществляет

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) государственный пожарный надзор;
- 4) министерство здравоохранения и социального развития;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

10. Нормативно-правовое регулирование в сфере условий и охраны труда осуществляет

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) государственный пожарный надзор;
- 4) министерство здравоохранения и социального развития;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

11. Технический контроль и надзор в электроэнергетике осуществляет

- 1) министерство промышленности и энергетики Российской Федерации;
- 2) федеральная служба по надзору в сфере природопользования;
- 3) федеральное агентство по промышленности;
- 4) федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
- 5) федеральная служба по экологическому, технологическому и

атомному надзору.

12. Несчастный случай считается групповым, если в результате него пострадало

- 1) два человека и более;
- 2) более трех человек;
- 3) не менее пяти человек;
- 4) треть рабочей смены;
- 5) более половины рабочей смены.

13. Минимальная численность комиссии по расследованию несчастного случая составляет

- 1) 2 человека;
- 2) 3 человека;
- 3) 4 человека;
- 4) 5 человек;
- 5) 7 человек.

14. Несчастный случай, если он не является групповым, не относится к категории тяжелых и не повлек смертельного исхода, расследуется в срок не более

- 1) 2 дней;
- 2) 3 дней;
- 3) 4 дней;
- 4) 5 дней;
- 5) 7 дней.

15. Пострадавший должен получить на руки один экземпляр акта расследования несчастного случая после его утверждения в срок не более

- 1) 1 дня;
- 2) 2 дней;
- 3) 3 дней;
- 4) 5 дней;
- 5) 7 дней.

16. Второй экземпляр акта о расследовании несчастного случая и материалы расследования хранится

- 1) 10 лет;
- 2) 25 лет;
- 3) 30 лет;
- 4) 45 лет;
- 5) 50 лет.

17. Контроль за выполнением установленного порядка расследования и учета несчастных случаев на производстве осуществляет

- 1) государственный санитарно-эпидемиологический надзор;
- 2) государственный энергетический надзор;
- 3) федеральная служба по труду и занятости;
- 4) федеральный горный и промышленный надзор;
- 5) федеральный надзор по ядерной и радиационной безопасности.

18. Отравления относятся к

- 1) механическим травмам;
- 2) химическим травмам;
- 3) термическим травмам;
- 4) электрическим травмам;
- 5) лучевым травмам.

19. Ожоги, в большинстве случаев, относятся к

- 1) механическим травмам;
- 2) химическим травмам;
- 3) термическим травмам;
- 4) электрическим травмам;
- 5) лучевым травмам.

20. Фибрилляция сердца относится к

- 1) механической травме;
- 2) химической травме;
- 3) термической травме;
- 4) электрической травме;
- 5) лучевой травме.

Тема 5.

1. Субъектом экстремистской деятельности может быть

- 1) отдельная личность;
- 2) этническая группа;
- 3) целая страна;
- 4) все вышеперечисленное.

2. Что не относится к причинам экстремистской деятельности снижающих возможности поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций?

- 1) отсутствие социальных гарантий;
- 2) социальное неравенство;
- 3) высокие цены;
- 4) Ущемление гражданских прав.

3. Объектом экстремистской деятельности может быть

- 1) отдельные личности;
- 2) социальные объекты;

- 3) социальные объекты;
- 4) все вышеперечисленное.

4. Назовите наиболее распространенную тему, которую активно используется для вербовки подростков повышающая риски, снижающая ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе:

- 1) война за справедливость;
- 2) вера в идеологию государства;
- 3) национальная принадлежность;
- 4) борьба с системой.

5. Религиозный экстремизм как форма создания социально-опасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций основан:

- 1) на межконфессиональных противоречиях;
- 2) на межэтнических противоречиях;
- 3) на территориальных противоречиях;
- 4) на социальных противоречиях.

6. Что не относится к источникам финансирования экстремистской религиозно-политической организации?

- 1) государственное финансирование;
- 2) финансирование из-за рубежа;
- 3) насильственное вымогательство;
- 4) меценатство.

7. Что относится к экстремистской деятельности?

- 1) участие в демонстрациях и митингах;
- 2) разжигание расовой, социальной, национальной или религиозной вражды;
- 3) насильственное изменение основ конституционного строя и нарушение целостности РФ;
- 4) нарушение прав, свобод и законных интересов гражданина.

8. Что является крайней формой экстремизма?

- 1) геноцид;
- 2) ксеноцид;
- 3) митинги;
- 4) терроризм.

9. Какова главная функция лидера экстремистского сообщества?

- 1) осуществление терактов и массовых беспорядков в обществе;
- 2) полный контроль над членами экстремистского религиозного сообщества;

3) организация безопасности для экстремистского религиозного сообщества;

4) пропаганда экстремистской религиозной идеологии и заражение ею толпы;

10. Что не имеет отношения к основным признакам, присущим экстремистской религиозно- политической организации?

- 1) претензии лидеров на харизматический статус;
- 2) претензии на истину в последней инстанции;
- 3) нетерпимость к национально-духовным ценностям;
- 4) претензии на развитие общечеловеческих ценностей.

11. Каким способом стараются привлечь людей для вступления в радикальный ислам?

- 1) Политических проблем путем убеждения;
- 2) экономических проблем путем реформирования;
- 3) политических проблем методом насилия;
- 4) социальным путем задабривания.

12. Экстремизм — это:

1) идеология и направление политики, основополагающим принципом которой является тезис о ценности нации как высшей формы общественного единства, ее первичности в государствообразующем процессе;

- 2) политика, основанная на систематическом применении террора;
- 3) политика, основанная на систематической угрозе;
- 4) приверженность крайним взглядам, методам действий.

13. Что является крайней формой экстремизма?

- 1) забастовка;
- 2) революция;
- 3) терроризм;
- 4) саботаж.

14. Экстремизм угрожает:

- 1) возникновением чрезвычайных ситуаций природного характера;
- 2) законным политическим правам и свободам граждан;
- 3) гражданскому миру и национальному согласию;
- 4) духовной, религиозной терпимости в обществе.

15. Что из перечисленного имеет экстремистский характер?

1) запланированная демонстрация граждан против определенного решения властей города;

- 2) демонстрация с призывами к насилию, порче имущества;
- 3) публикация в СМИ обвинительных статей против существующей власти;
- 4) все вышеперечисленное.

16. Как будет трактоваться пропаганда и публичное демонстрирование нацистской атрибутики и символики законом РФ?

- 1) мошенничество;
- 2) экстремизм;
- 3) оскорбление;
- 4) все вышеперечисленное.

17. К экстремистской деятельности не относится

- 1) организация митинга, демонстрации;
- 2) насильственное изменение конституционного строя;
- 3) разжигание социальной, расовой, национальной или религиозной розни;
- 4) пропаганда превосходства одной нации над другими.

18. Укажите одну из причин появления экстремистских настроений и действий.

- 1) религиозные праздники;
- 2) социальная несправедливость, снижение качества жизни;
- 3) природные катаклизмы;
- 4) все вышеперечисленное.

19. Почему экстремистскую агитацию воспринимают как форму насилия над человеком?

- 1) она призывает человека совершать антиобщественные поступки, противоречащие человеческой натуре;
- 2) это — физическое принуждение к противозаконным действиям;
- 3) это — использование гипнотических методов;
- 4) все вышеперечисленное.

20. Какие средства помогают экстремистам вербовать людей?

- 1) в сети интернет;
- 2) личные встречи;
- 3) по средствам мобильной связи;
- 4) все вышеперечисленное.

Тема 6.

1. Какая деятельность относится к террористической?

- 1) подстрекательство к террористическому акту;
- 2) чтение запрещенной литературы;
- 3) организация, планирование, финансирование и реализация террористического акта;
- 4) пропаганда террористических идей.

2. Какие виды терроризма не существуют?

- 1) Международный терроризм;
- 2) Криминальный терроризм;
- 3) Политический терроризм;
- 4) Терроризм на почве религиозных мотивов.

3. Что не является главной целью террористов?

- 1) психологическое воздействие;
- 2) уничтожение противника;
- 3) самореклама;
- 4) способ достижения цели.

4. Несмотря на отсутствие общепринятого определения понятия "терроризм", тем не менее, практически все его определения трактуют "терроризм" как способ решения:

- 1) политических проблем путем убеждения;
- 2) экономических проблем путем реформирования;
- 3) политических проблем методом насилия;
- 4) экономических проблем методом насилия.

5. При освобождении заложников возникла перестрелка. Что нужно, чтобы пуля не попала в тебя

- 1) сразу лечь;
- 2) оглядеться в поисках укрытия;
- 3) можно укрыться за ближайшим автомобилем или под ним;
- 4) проскользнуть в подворотню, подъезд или окно первого этажа.

6. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при освобождении заложников:

- 1) расположитесь подальше от окон, дверей и самих террористов;
- 2) если во время операции используется газ, защитите органы дыхания шарфом, платком или косынкой;
- 3) во время операции по освобождению, чтобы быстрее спастись, бегите навстречу сотрудникам спецслужб;
- 4) при освобождении выполняйте все требования сотрудников спецслужб.

7. Среди принципов противодействия терроризму не существует:

- 1) отвратимость наказания;
- 2) приоритет защиты прав граждан;
- 3) системность и комплексность;
- 4) недопустимость политических уступок.

8. Один из методов террористов:

- 1) правовое урегулирование проблемных ситуаций;
- 2) обещание материальных благ населению;

3) использование бактериальных, химических и радиоактивных средств поражения населения;

4) заботиться о безопасности заложников.

9. Вы оказались в заложниках, на что нужно обратить внимание:

1) только на действия преступников;

1) действия преступников и свое месторасположение;

3) только на свое удобное месторасположение;

4) искать выход.

10. Наиболее привлекательным объектом для террористов являются:

1) учебные заведения;

2) военные части;

3) медицинские организации;

4) места отдыха.

11. Принцип противодействия терроризму, заключающийся в обеспечении безопасности населения от возможных угроз всеми доступными способами:

1) комплексности;

2) временной непрерывности;

3) своевременности;

4) обоснованности.

12. При попадании в заложники нельзя:

1) проявлять терпение;

2) прекращать панику;

3) молчать;

4) проявлять враждебность.

13. К какой причине терроризма относится торговля оружием?

1) социальной;

2) политической;

3) религиозной;

4) экономической.

14. К какой причине терроризма относится искажение ценностей?

1) религиозной;

2) политической;

3) социальной;

4) духовной.

15. Совершение преступления террористического характера - это

1) террористический акт;

2) террористическая угроза;

3) террор;

4) террористическая деятельность.

16. Облик современного терроризма всегда

- 1) носит политический характер;
- 2) носит международный характер;
- 3) носит религиозный характер;
- 4) служит политическим целям.

17. Волна терроризма в России пошла во время

- 1) первой чеченской кампании;
- 2) второй чеченской кампании;
- 3) вооружённой помощи Сирии;
- 4) острого дефицита в магазинах.

18. Как называется идеология насилия и практика устрашения населения, противоправные насильственные действия?

- 1) нацизм;
- 2) терроризм;
- 3) террор;
- 4) коммунизм.

19. Как связан процесс глобализации и терроризм?

- 1) благодаря глобализации терактов стало меньше;
- 2) эти два явления не связаны между собой;
- 3) благодаря современным глобальным технологиям угроза терроризма стала иметь меньшее значение;
- 4) глобализация создаёт благоприятные условия для международного терроризма.

20. Какой вид терроризма проявляется в крайней нетерпимости к представителям различных вероисповеданий?

- 1) националистический;
- 2) религиозный;
- 3) международный;
- 4) ядерный.

Примерные задания практического домашнего задания

1. Оценить напряжённость труда студента на лекционном занятии.
2. Сила света, испускаемая элементом поверхности площадью $0,5 \text{ см}^2$ под углом 60° к нормали, составляет $0,25 \text{ кд}$. Найдите яркость поверхности.
3. Чему равны значение коэффициента отражения и средняя освещённость стены площадью 4 м^2 , если на неё падает световой поток 600 лм , а отражается 150 лм .
4. Чему равен отражённый от стены площадью 5 м^2 световой поток, если освещённость составляет 200 лк , а значение коэффициента отражения

равно 0,8?

5. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был равен 0,4 при яркости фона 200 кд/м²?

6. Чему равно значение коэффициента пульсаций светового потока, создаваемого светильником, если максимальное значение освещённости рабочей поверхности составляет 850 лк., а минимальное – 150 лк.

7. Освещённость на улице – 8000 лк. В помещении освещённость, создаваемая естественным светом – 100 лк. Определите значение коэффициента естественной освещённости.

8. Определите освещённость горизонтальной рабочей поверхности, которая создаётся двумя светильниками, подвешенными на высоте 3 м от её уровня так, что свет падает на поверхность под углом 60° к нормали, если сила света, испускаемая каждым из светильников в этом направлении равна 800 кд.

9. Определите минимальное значение освещённости рабочей поверхности, если значение коэффициент пульсации освещённости равно 20%, а среднее значение освещённости 500 лк.

10. Определите максимальные значения освещённости рабочей поверхности, если значение коэффициента пульсации освещённости равно 25%, а среднее значение освещённости 450 лк.

11. Уровень интенсивности звука 100 дБ. Определите соответствующее звуковое давление.

12. Уровень звукового давления 100 дБ, определите соответствующую интенсивность звука.

13. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Определите уровень шума в помещении, если включить только один источник.

14. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 60 дБ. Определите уровень шума, если выключить один из источников.

15. В помещении включены три источника шума с уровнями шума соответственно 60, 60, 85 дБ. Определите общий уровень шума.

16. В помещении пять источников шума с уровнями шума соответственно 60, 60, 63, 66 и 69 дБ. Определите уровень шума при одновременном включении всех источников.

17. Интенсивность звука с одной стороны перегородки 0,1 Вт/м², а с другой – 0,01 Вт/м². Определите величину звукоизоляции перегородки.

18. На расстоянии 100 м от источника шума уровень шума составляет 80 дБ. Определите величину уровня шума на расстоянии 10 м от этого источника.

19. Интенсивность звука при работе одного источника шума 0,1 Вт/м², а при работе второго – 0,2 Вт/м². Определите уровень интенсивности звука при одновременной работе источников шума.

20. В 100 бескаркасных зданиях из местного материала без фундамента,

расположенных на песчаном грунте, проживает 100 000 человек. Населённый пункт оказался в зоне землетрясения магнитудой 7,0. Грунт окружающей местности – полускальный. Оцените последствия землетрясения в населённом пункте.

21. На расстоянии 500 км от берега в океане со средней глубиной 3,5 км произошло землетрясение магнитудой 8. На берегу с уклоном 1·10–3 в 1,5 км от уреза воды расположен посёлок из кирпичных среднеэтажных зданий, железнодорожный узел и шоссейная дорога с асфальтовым покрытием. Оцените последствия цунами в районе расположения посёлка.

22. Посёлок состоит из 50 кирпичных малоэтажных зданий, в каждом из которых проживает 1000 человек. Оценить последствия урагана со скоростью ветра 30 м/с в посёлке.

23. Посёлок из малоэтажных деревянных зданий расположен на речном берегу высотой 5 м. Река имеет трапецеидальное русло шириной 100 м и глубиной 10 м, площадь водосбора составляет 500 км². Скорость течения реки 2 м/с, углы наклона берегов равные. Оценить последствия наводнения, обусловленного выпадением осадков интенсивностью 100 мм/ч, в посёлке.

24. На складе взрывчатых веществ хранится октоген в количестве 30 т. На расстоянии 100 м расположено промышленное здание смешанного типа размером 30х10х4 м с лёгким металлическим каркасом. В здании работают 30 человек, плотность персонала на территории промышленного здания составляет 1 тыс. чел./км². Для проживания персонала на расстоянии 500 м от склада выстроен посёлок из 20 многоэтажных кирпичных зданий, в каждом из которых находится 100 человек. Плотность людей на территории посёлка составляет 0,1 тыс. чел./км². Оцените обстановку при взрыве всего запаса гексогена на складе.

25. На складе деревообрабатывающего предприятия произошло возгорание штабеля пиломатериалов размерами 8х6х2,5 м. В атмосферу выброшено 150 кг оксида углерода. Степень вертикальной устойчивости атмосферы инверсия, ветер устойчивый со скоростью 2 м/с. Рассчитайте безопасное расстояние от горящего штабеля для человека.

26. На железнодорожной станции города с населением 750 тыс. человек и плотностью населения 3 000 чел./км² в 03 ч 30 мин произошла авария с разрушением изотермической цистерны, содержащей 50 т аммиака. Метеоусловия: скорость ветра на высоте 10 м – 2 м/с, температура воздуха – плюс 20 °С, облачность отсутствует. Население города об аварии не оповещено. Оценить последствия химической аварии через 2 ч.

27. В 02.00 на атомной электростанции произошла запроектная авария ядерного энергетического реактора типа РБМК-1000 с выбросом радиоактивных веществ в атмосферу. Метеоусловия: скорость ветра на высоте 10 м – 1 м/с, облачность отсутствует. Определите размеры зон проведения защитных мероприятий по йодной профилактике населения, его укрытия и эвакуации.

28. В 02.00 на атомной электростанции произошла запроектная авария ядерного энергетического реактора типа РБМК-1000 с выбросом

радиоактивных веществ в атмосферу. Доля выброшенной из реактора активности η – 50%. Метеоусловия: день, сплошная облачность, скорость ветра на высоте 10 м u_{10} составляет 2 м/с. На расстоянии 10 км от АЭС расположен объект экономики, на котором персонал в течение 7 ч находится в административных зданиях, а остальное время – в каменных пятиэтажных жилых домах. Определите радиационную обстановку на объекте экономики и предложите решение по защите персонала и населения.

29. Объект экономики расположен на расстоянии 10 км от плотины вниз по течению реки, высота месторасположения объекта 4 м. Высота уровня воды перед плотиной 20 м, гидравлический уклон реки $1 \cdot 10^{-3}$ м/км, глубина реки непосредственно за плотиной 2 м. Оцените состояние кирпичных малоэтажных зданий объекта экономики после разрушения плотины с образованием прорана с относительной шириной 0,5.

30. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 16, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 400 человек?

31. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 300 человек?

32. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе в течение года было 2 человека, один из которых проболел 12 рабочих дней, а другой – 10. Определите значения коэффициентов частоты и тяжести несчастных случаев, если на предприятии работает 400 человек.

33. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе было 3 человека, один из которых проболел 10 рабочих дней, другой – 12, третий – 14. Определите значение интегральной оценки уровня производственного травматизма, если на производстве работает 400 человек.

34. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе было 2 человека, один из которых один проболел 4 дня, а другой – 5 дней. Определите значение интегральной оценки уровня производственного травматизма, если на предприятии занято 200 человек.

35. На предприятии значение коэффициента частоты несчастных случаев равен 10. Суммарное количество дней временной нетрудоспособности равно 8. Определите значение коэффициента тяжести несчастных случаев, если на предприятии работает 400 человек.

36. В результате несчастных случаев на предприятии на больничном листе в течение года было 3 человека, один из которых проболел 5 рабочих дней, второй – 4, третий – 6. Определите значение интегральной оценки уровня производственного травматизма, если на производстве занято 400 человек.

37. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 4. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 500 человек?

38. Проведите анализ видов опасных ситуаций, которые могут быть созданы при попытке экстремистского акта.

39. Опишите научно обоснованные способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций быть созданы при попытке экстремистского акта.

40. Опишите риски, ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе с точки зрения влияния фактов экстремизма

41. Вы находитесь на занятии. Внезапно входят трое мужчин в масках и с оружием. Они объявляют, что вы являетесь заложниками. Ваши действия в данной ситуации?

42. Вы обнаружили оружие или взрывоопасные предметы, принадлежащие террористам. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

43. Вас захватили в заложники в здании или в салоне самолёта. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

44. На ваш телефон участились звонки с угрозами террористического характера. Ваши действия по сохранению личной безопасности в подобной ситуации?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов Зачтено -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. Не зачтено -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какой закон является основным в вопросах обеспечения экологической безопасности?
2. Какие показатели устанавливаются санитарными правилами для определения качества компонентов окружающей среды?
3. Дайте определение термина «Рабочая зона».
4. Какие параметры нормируются в качестве параметров микроклимата рабочей зоны?
5. Какие факторы учитываются при назначении параметров микроклимата рабочей зоны?
6. При помощи каких устройств осуществляется организованная естественная вентиляция?
7. В чём заключается опасность стробоскопического эффекта?
8. Какое воздействие на организм человека оказывают сенсibiliзирующие вредные вещества?
9. Какое воздействие на организм человека оказывают канцерогенные вредные вещества?
10. Какая вибрация оказывает на организм человека наиболее опасное воздействие?
11. Как подразделяются средства защиты по принципу защитного действия?
12. Какой сигнал оповещения передаётся с помощью сирен и прерывистых гудков?
13. Какой поражающий фактор ядерного взрыва является основным при воздействии на объекты?
14. Какой поражающий фактор ядерного взрыва является основным при воздействии на человека?
15. Какое средство индивидуальной защиты применяется для удаления с объектов аварийно-химических опасных веществ?
16. Сколько времени работник должен непрерывно находиться на рабочем месте чтобы оно являлось постоянным?
17. К каким травмам по характеру воздействия относятся отравления?
18. К каким травмам по характеру воздействия чаще всего относятся ожоги?
19. Причины, условия и формы проявления экстремизма.
20. Причины, условия и формы проявления терроризма.
21. Виды терроризма и террористических актов.
22. Специфика религиозного экстремизма. Международный терроризм как глобальная проблема.
23. Влияние глобализации на рост экстремизма и терроризма.
24. Терроризм как крайняя форма проявления экстремизма.

25. Основные виды политического экстремизма.

Задания 2 типа

1. На рабочем месте присутствует опасный производственный фактор. Может ли он стать причиной профессионального заболевания? Ответ обоснуйте.

2. На рабочем месте присутствует вредный производственный фактор. Может ли он стать причиной травмы? Ответ обоснуйте.

3. Вблизи от Вашего объекта экономики произошла авария транспортного средства, перевозящего хлор. В атмосферу произошел выброс газообразного хлора, облако зараженного воздуха движется по направлению Вашего объекта. Какие указания по размещению и подготовке помещений необходимо дать персоналу Вашего объекта? Ответ обоснуйте.

4. Промышленные предприятия и транспортные средства передают сигнал оповещения в виде прерывистых гудков, включены сирены. Что означает этот сигнал и каковы должны быть Ваши действия по этому сигналу? Ответ обоснуйте.

5. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 16 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность? Ответ обоснуйте.

6. Вблизи от Вашего объекта экономики произошла авария транспортного средства, перевозящего аммиак. В атмосферу произошел выброс газообразного хлора, облако зараженного воздуха движется по направлению Вашего объекта. Какие указания по размещению и подготовке помещений необходимо дать персоналу Вашего объекта? Ответ обоснуйте.

7. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 116 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность? Ответ обоснуйте.

8. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся многократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 45 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность? Ответ обоснуйте.

9. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального дозиметра доза облучения составила 120 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность? Ответ обоснуйте.

10. В результате нарушения мер безопасности Ваш работник подвергся однократному внешнему облучению всего тела в течение месяца от источника ионизирующего излучения. По показанию индивидуального

дозиметра доза облучения составила 100 рад. За тот же месяц доза однократного внешнего облучения всего тела не превышала 50 рад. Потеряет ли Ваш работник трудоспособность? Ответ обоснуйте.

11. Оцените и охарактеризуйте напряжённость труда студента на лекционном занятии.

12. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был равен 0,4 при яркости фона 200 кд/м²?

13. Чему равен отражённый от стены площадью 5 м² световой поток, если освещённость составляет 200 лк, а значение коэффициента отражения равно 0,8?

14. Освещённость на улице – 8000 лк. В помещении освещённость, создаваемая естественным светом – 100 лк. Определите значение коэффициента естественной освещённости.

15. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Определите уровень шума в помещении, если включить только один источник.

16. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 60 дБ. Определите уровень шума, если выключить один из источников.

17. Посёлок из малоэтажных деревянных зданий расположен на речном берегу высотой 5 м. Река имеет трапецеидальное русло шириной 100 м и глубиной 10 м, площадь водосбора составляет 500 км². Скорость течения реки 2 м/с, углы наклона берегов равные. Оцените последствия наводнения, обусловленного выпадением осадков интенсивностью 100 мм/ч, в посёлке.

18. На складе взрывчатых веществ хранится октоген в количестве 30 т. На расстоянии 100 м расположено промышленное здание смешанного типа размером 30х10х4 м с лёгким металлическим каркасом. В здании работают 30 человек, плотность персонала на территории промышленного здания составляет 1 тыс. чел./км². Для проживания персонала на расстоянии 500 м от склада выстроен посёлок из 20 многоэтажных кирпичных зданий, в каждом из которых находится 100 человек. Плотность людей на территории посёлка составляет 0,1 тыс. чел./км². Оцените обстановку при взрыве всего запаса гексогена на складе.

19. На складе деревообрабатывающего предприятия произошло возгорание штабеля пиломатериалов размерами 8х6х2,5 м. В атмосферу выброшено 150 кг оксида углерода. Степень вертикальной устойчивости атмосферы инверсия, ветер устойчивый со скоростью 2 м/с. Рассчитайте безопасное расстояние от горящего штабеля для человека.

20. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 300 человек?

21. Проведите анализ видов опасных ситуаций, которые могут быть созданы при попытке экстремистского акта.

22. Опишите научно обоснованные способы поддержания безопасных

условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций быть созданы при попытке экстремистского акта.

23. Опишите риски, ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе с точки зрения влияния фактов экстремизма.

24. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при освобождении заложников: а) расположитесь подальше от окон, дверей и самих террористов б) если во время операции используется газ, защитите органы дыхания (шарфом, платком или косынкой) в) во время операции по освобождению, чтобы быстрее спастись, бегите навстречу сотрудникам спецслужб г) при освобождении выполняйте все требования сотрудников спецслужб. Ответ обоснуйте.

25. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при обнаружении взрывного устройства: а) немедленно сообщите об обнаруженном подозрительном предмете в правоохранительные органы б) исключите использование мобильных телефонов, средств связи и другое, так как они способны вызвать срабатывание радио-взрывателя в) не дожидаясь специалистов, унесите подозрительный предмет в безопасное место. Ответ обоснуйте.

Задания 3 типа

1. Внутри корпуса аппарата температура составляет 95°C , а температура его наружной поверхности – 80°C . На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

2. Внутри корпуса аппарата температура составляет 115°C , а температура его наружной поверхности – 80°C . На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

3. Внутри корпуса аппарата температура составляет 50°C , а температура его наружной поверхности – 40°C . На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата, чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

4. Рабочее место оператора размещено на расстоянии 0,5 м от ограждающего экрана, температура которого на 5°C превышает оптимальную. На какое расстояние необходимо удалить экран, чтобы оператор мог оставаться на своём месте?

5. Значение напряжённости электромагнитного поля промышленной частоты на рабочих местах персонала составляет 5,5 кВ/м. На какую величину её необходимо уменьшить, чтобы персонал мог находиться на своих рабочих местах всю смену в 8 часов?

6. Уровень звукового давления в зоне размещения персонала, обеспеченного средствами индивидуальной защиты от шума составляет 100 дБА. Каков запас по уровню звукового давления, дБА, чтобы персонал мог оставаться в этой зоне?

7. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 90 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

8. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 90 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

9. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 140 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать без средств индивидуальной защиты?

10. Уровень звукового давления в зоне размещения оператора составляет 145 дБА. На сколько дБА необходимо понизить уровень звукового давления, чтобы оператор мог работать в этой зоне, используя средства индивидуальной защиты?

11. Снаружи убежища мощность дозы ионизирующего излучения после ядерного взрыва составляет 1000 рад в час. Необходимое время для перемещения по радиоактивно загрязненной местности в безопасный район составляет 5 часов. Через какое время можно будет покинуть убежище и начать движение в безопасный район?

12. Снаружи убежища мощность дозы ионизирующего излучения после ядерного взрыва составляет 100 рад в час. Необходимое время для перемещения по радиоактивно загрязненной местности в безопасный район составляет 1 час. Через какое время можно будет покинуть убежище и начать движение в безопасный район?

13. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 100 раз?

14. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 10 раз?

15. Сколько времени должно пройти с момента ядерного взрыва для того, чтобы мощность дозы ионизирующего излучения снизилась в 1000 раз?

16. Вследствие радиационной аварии на АЭС произошло радиоактивное загрязнение района дислокации объекта экономики. На объекте экономики в течение недели проводится йодная профилактика. Сколько ещё времени должна продолжаться защита персонала?

17. Работа комиссии по расследованию одиночного несчастного случая без инвалидности и летального исхода продолжается в течение 2 суток. Сколько времени имеется в резерве у комиссии?

18. Работа комиссии по расследованию группового несчастного случая продолжается в течение 10 суток. В какой максимальный срок она должна выдать пострадавшим акты расследования этого происшествия?

19. В групповом несчастном случае пострадало 7 человек. Какое минимальное количество актов расследования этого происшествия должен утвердить руководитель объекта экономики?

20. В архиве объекта экономики 37 лет хранится второй экземпляр акта о расследовании несчастного случая. Через какое время его можно уничтожить установленным порядком?

21. Вы находитесь на занятии. Внезапно входят трое мужчин в масках и с оружием. Они объявляют, что вы являетесь заложниками. Ваши действия в данной ситуации?

22. Вы обнаружили оружие или взрывоопасные предметы, принадлежащие террористам. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

23. Вас захватили в заложники в здании или в салоне самолёта. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

24. На ваш телефон участились звонки с угрозами террористического характера. Ваши действия по сохранению личной безопасности в подобной ситуации?

25. Вы находитесь в одном из магазинов торгового комплекса. В момент оплаты покупки на кассе вы услышали громкий хлопок, затем второй. В проходе магазина появились вооруженные люди, требующие всех присутствующих собраться в углу помещения, и сообщили о захвате вас и других людей в заложники. Какие правила личной безопасности необходимо соблюдать Вам, чтобы снизить угрозу для вашего здоровья и жизни? Определите порядок Ваших действий в случае начала контртеррористической операции по высвобождению?

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы экономики»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы экономики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

Дисциплина «Основы экономики» предназначена для формирования у обучающихся способностей к выполнению определенных видов деятельности, призванных дать обучающимся фундаментальные знания концепций и категорий современной экономической теории, закономерностей функционирования рыночной экономики и поведения ее субъектов, механизмов формирования цен и объемов производства на различных типах рынков, взаимосвязи и динамики объемов национального производства, инфляции, занятости и других макроэкономических агрегатов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 2 курсе во 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-9	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивида	основные экономические понятия (категории), законы и принципы	объяснять причины и последствия отдельных экономических процессов и явлений	проводить расчеты отдельных показателей деятельности организации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-9.2 Правильно использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом (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-9.3 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	решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла	ведения личного бюджета	

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	
			инструментами и др.), механизмы их получения и увеличения ; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений			

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									16	Домашнее тестовое задание/10
Тема 2. Экономические системы и общие проблемы экономического развития.	2		1							16	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции		1								16	Дискуссия/5
Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.										16	Домашнее тестовое задание/10
Тема 5. Теория общественного производства			1							16	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Тема 6. Экономика зарубежных стран			1							16	Отчет по практикуму по решению задач/15 Тест/10
Всего:	4	1	3							96	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических	108										

часах)	
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в экономику

Предмет и метод экономической теории. Основные черты социально-экономических (производственных) отношений. Экономические законы и категории.

Функции экономической теории. Экономические блага и их классификации. Экономические ресурсы.

Понятие рынка и рыночной экономики. Субъекты рыночных отношений: домашние хозяйства, фирмы, государство. Функции рынка и его роль в социально-экономической системе общества. Структура рыночной экономики. Инфраструктура рынка.

Безграничные потребности общества. Ограниченность экономических ресурсов. Выбор альтернатив использования ресурсов. Альтернативные издержки. Издержки упущенных возможностей. Экономические ограничения: граница производственных возможностей. Модель кругооборота.

Основы экономических знаний в различных сферах деятельности. Особенности экономических, политических и социальных процессов.

Общее понятие о процессе производства и воспроизводства. Роль и место распределения. Отношения обмена. Потребление. Потребности.

Факторы общественного производства. Экономические агенты (рыночные и нерыночные).

Экономическая система, типы и модели.

Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития

Типы экономических систем: рыночная экономика, традиционная экономика, административно-командная экономика, смешанная экономика. Основные экономические проблемы общества: что производить? Как производить? Для кого производить?

Модели экономических систем: американская, шведская, японская, российская модели переходной экономики.

Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции

Фирма как организационная форма предпринимательства. Классификация фирм. Внутренняя и внешняя среда предприятия.

Определение издержек. Бухгалтерские и экономические издержки.

Внешние и внутренние издержки. Нормальная прибыль.

Валовые издержки. Постоянные издержки (FC), их составляющие. Переменные издержки.

Средние постоянные издержки, средние переменные издержки, средние издержки. Понятие предельных издержек. Выручка: общая, средняя, предельная. Принципы максимизации прибыли.

Понятие конкуренции, ее функции и виды. Условия совершенной конкуренции.

Спрос и предложение фирмы в условиях совершенной конкуренции. Прибыль фирмы. Правило равенства предельных издержек и предельных доходов, его ограничения.

Предпосылки несовершенной конкуренции. Структура рынка несовершенной конкуренции. Монополистическая конкуренция, ее условия. Дифференциация продукта. Ценовая и неценовая конкуренция, преобладание неценовой конкуренции.

Краткосрочный период: выбор оптимального объема производства в условиях монополистической конкуренции. Долгосрочный период: временный характер экономической прибыли в условиях монополистической конкуренции.

Олигополия, ее характеристика. Разновидности олигополии. Картели. Принцип предсказуемого поведения (лидерство в ценах, схема «издержки плюс»).

Монополия, ее характеристика. Виды монополии: простая, чистая и естественная монополия. Ценовая дискриминация. Общественные издержки монопольной власти. Индекс монопольной власти А.П. Лернера и Герфиндаля-Хиршмана. Последствия монополизации.

Методы, способы и средства получения, систематизации, хранения, переработки информации, необходимой для оценки и экономического анализа деятельности фирмы. Осуществление и оценка экономической деятельности фирмы посредством анализа информации в глобальной компьютерной сети, в т.ч. анализ опыта международной практики.

Роль законодательных и других нормативных правовых актов в экономическом развитии фирмы, в частности фирмы малого бизнеса.

Варианты поведения фирмы в краткосрочном периоде: производство с целью максимизации прибыли, производство в целях минимизации убытков, прекращение производства.

Олигополия как преобладающий тип рынка в России.

Принципы антимонопольной политики.

Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.

Понятие собственности и ее значение в экономической системе. Экономические и правовые аспекты собственности. Понятие процента как дохода. Фактор земля в широком и узком понимании. Природные условия. Природные ресурсы, их классификация. Экономическая рента.

Дифференциальная рента I и II. Чистая (абсолютная) рента. Цена земли.

Юридическое содержание собственности. Формы и виды собственности. Гражданский кодекс РФ о собственности в России. Экономические агенты и экономические интересы хозяйствующих субъектов.

Рента и арендная плата.

Тема 5. Теория общественного производства

Цикличность экономического развития и экономические кризисы. Причины циклов и их фазы: вершина (пик), сжатие (рецессия, спад), дно (депрессия), рост (расширение). Инфляция и ее измерение. Источники инфляции. Темпы инфляции. Виды инфляции. Инфляция спроса и предложения. Ожидаемая инфляция. Непредвиденная инфляция. Инфляционные ожидания. Инфляционная спираль.

Безработица: сущность и причины. Виды безработицы: фрикционная, структурная, циклическая. Инфляция и безработица. Закон Оукена. Стагфляция и ее обоснование.

Основные характеристики цикла и кризиса

Теории цикличности и виды циклов. Виды кризисов. Региональные и отраслевые кризисы. Общие черты структурных кризисов.

Социально – экономические последствия инфляции.

Тема 6. Экономика зарубежных стран

Показатели мировой торговли и внешнеторгового оборота. Государственное регулирование внешней торговли. Тарифные методы протекционизма. Таможенная пошлина. Нетарифные методы протекционизма.

Международное регулирование внешней торговли; причины возникновения и роль ГАТТ/ВТО.

Понятие мировой валютной системы. Эволюция мировой валютной системы. Понятие валюты. Виды валют. Валютный курс. Девальвация и ревальвация.

Международное движение капитала: сущность, структура, динамика, формы. Классификация видов МДК.

Формы ПИИ. Портфельные инвестиции и их формы.

Последствия иностранных инвестиций предпринимательского капитала для экономики стран базирования и принимающих стран.

Международная миграция населения: причины, виды миграции. Последствия международной трудовой миграции для стран-доноров и стран-реципиентов.

Международная торговля: структура, динамика, ценообразование.

Факторы, влияющие на валютные курсы. Государственное регулирование величины валютного курса.

Причины международного движения капитала.

Факторы, влияющие на ПИИ. Динамика и география ПИИ. Транснациональные корпорации в мировой экономике.

Основные миграционные потоки. Государственное регулирование международной трудовой миграции.

зона свободной торговли, таможенный союз, общий рынок, экономический и валютный союз.

Европейский союз (ЕС) – наиболее развитая интеграционная группировка в мире.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Основы экономики» используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к 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 приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы

преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке и участию в дискуссии

Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача дискуссии – обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми.

К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Групповая дискуссия. Для проведения такой дискуссии все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Для проведения дискуссии необходимо:

1. Выбрать тему дискуссии, ее может предложить как преподаватель, так и обучающиеся.
2. Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.
3. Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.
4. Подобрать литературу.
5. Выписать тезисы.
6. Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания обучающимся важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем

Тестовые домашние задания используются для контроля факта приобретения обучающимися знаний по соответствующей теме изучаемой дисциплины.

Выполнение тестового задания осуществляется обучающимися в режиме самостоятельной (внеаудиторной) работы

Задание включает в себя 10 вопросов, для ответа на которые необходимо обвести кружком букву ответа, правильного, по мнению обучающегося. Пример тестового задания по одной из тем курса имеется в разделе 7 настоящей Программы.

Выполненные тестовые задания прикрепляются в ЛМС на проверку и выставление баллов преподавателем. На последнем занятии, при подведении итогов ТКУ, преподаватель возвращает обучающимся проверенные задания с проставленными на них баллами.

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 и выполнение домашнего тестового задания	Домашнее тестовое задание
<i>Тема 2 Экономические системы и общие проблемы экономического развития</i>	Модели экономических систем: американская, шведская, японская, российская модели переходной экономики.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка тесту Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач Тест
<i>Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции.</i>	Методы, способы и средства получения, систематизации, хранения, переработки информации, необходимой для оценки и экономического анализа деятельности фирмы. Осуществление и оценка экономической деятельности фирмы посредством анализа информации в глобальной компьютерной сети, в т.ч. анализ опыта международной практики. Роль законодательных и других нормативных правовых актов в экономическом развитии фирмы, в частности фирмы малого бизнеса. Варианты поведения фирмы в краткосрочном периоде:	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	производство с целью максимизации прибыли, производство в целях минимизации убытков, прекращение производства. Олигополия как преобладающий тип рынка в России. Принципы антимонопольной политики.		
<i>Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты.</i>	Юридическое содержание собственности. Формы и виды собственности. Гражданский кодекс РФ о собственности в России. Экономические агенты и экономические интересы хозяйствующих субъектов. Рента и арендная плата.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка и выполнение домашнего тестового задания	Домашнее тестовое задание
<i>Тема 5. Теория общественного производства</i>	Основные характеристики цикла и кризиса Теории цикличности и виды циклов. Виды кризисов. Региональные и отраслевые кризисы. Общие черты структурных кризисов. Социально – экономические последствия инфляции.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач Тест
<i>Тема 6. Экономика зарубежных стран</i>	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,	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тесту Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму по решению задач	Отчет о выполнении практикума по решению задач Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	экономический и валютный союз. Европейский союз (ЕС) – наиболее развитая интеграционная группировка в мире.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Экономика: учебное пособие: [16+] / О.В. Шатаева, Е.Н. Акимова, О.Т. Шипкова, А.В. Савинов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 172 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Экономика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по неэкономическим направлениям: [16+] / Е.А. Капогузов, Г.М. Самошилова, А.Л. Карпов и др.; под общ. ред. Е.А. Капогузова; Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – 244 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Стерликов Ф.Ф. Экономика: 100 вопросов — 100 ответов по экономической компетенции / Ф.Ф. Стерликов, М.Ф. Гуськова, П.Ф. Стерликов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Владос, 2018. – 105 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
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, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Эластичность спроса и предложения

Классификация предприятий

Классификация издержек производства

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;

<https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	Отчет по практикуму 15 -13 – практикум выполнен верно и в срок, представлен грамотный отчет. 12-10 – практикум выполнен верно и в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9 – 6 - практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Домашние 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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
4.	Дискуссия	5 – ставится за исчерпывающий аргументированный ответ. Аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, умением переводить доказательство с уровня словесно-логического мышления на наглядно-образный, наглядно–действенный и обратно. 4 – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным. 1 – ответы не раскрывает 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 умозаклчениях от общего к частному
- б) на умозаклчениях 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

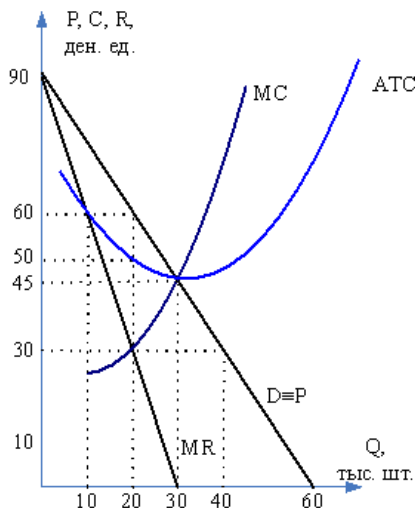
Задача 1. За текущий год ЗАО «Большевик» произвело и реализовало продукции на сумму 720 тыс. руб. Стоимость основного капитала (зданий, сооружений, передаточных устройств и т.д.) составила 110 тыс. руб., при том что величина амортизационных отчислений равна 20 тыс. руб. Средний остаток оборотных средств – 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 $ТС = 0,5Q^2 + 40$. Определите цену и максимальный размер прибыли фирмы при отсутствии ценовой дискриминации.

Задача 3. Если фирма, функционирующая на рынке совершенной

конкуренции, имеет функцию общих издержек $TC = 5 + 8Q + Q^2$ и получает максимальную прибыль при объеме выпуска 14 единиц, то рыночная цена составит __ рублей.

Задача 4. На рисунке представлена графическая модель доходов и издержек производства ЗАО Рубин. Номинальная цена привилегированной акции равна 10 тыс. руб., дивиденд по ней – 2,4 тыс. руб. Рассчитайте: а) средний курс акции при ставке банковского процента 8%, б) прибыль ЗАО Рубин при оптимальном объеме производства.



Определите формулу линейной функции спроса на продукцию открытого акционерного общества, если известно, что он получает максимальную выручку в точках $P = 150$ и $Q = 450$.

Задача 5. Даны функции общих издержек и выручки монополиста: $TC = \frac{1}{2}Q^2 + 20Q + 90$; $TR = 140Q - \frac{3}{2}Q^2$. Определите ценовую эластичность рыночного спроса в точке максимальной прибыли.

Задача 5. Дана функция издержек монополиста $TC = \frac{1}{4}Q^2 + 10Q + 300$ 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.	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 принципами предметной	«Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.

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	-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. 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 снизится? Аргументируйте свой ответ.

5. Справедливо ли утверждение, что, объем продажи товаров первой необходимости резко возрастает, если их цены резко снижаются? Аргументируйте свой ответ.

6. Предположим, что денежный рынок находится в состоянии равновесия. Центральный Банк принимает решение сократить предложение денег и проводит это решение в жизнь. Как будут развиваться события на денежном рынке (как изменится ставка процента, курс облигаций и т.д.)?

7. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Воры-карманники предпочитают дефляцию».

8. Если цены на нефть возрастают, то реальная заработная плата снижается? Да или нет? Ответ аргументируйте.

9. Предположим, что в экономике снизился уровень производительности труда. Как это изменение отразится на состоянии рынка труда при условии, что профсоюзы настояли на сохранении неизменного уровня реальной заработной платы? Ответ аргументируйте.

10. Верно ли утверждение, что небольшие фирмы всегда менее эффективны, чем крупные. Аргументируйте свой ответ.

11. Что произойдет с ВВП, если правительство предложит инвалидам, до сих пор получавшим пособие, два варианта на выбор: либо по-прежнему жить на пособие, либо начать работать на специализированном предприятии с использованием труда инвалидов и получать фиксированную заработную плату, несколько превышающую пособие?

12. Справедливо ли утверждение, что, на конкурентном рынке в долгосрочном периоде экономическая прибыль фирмы равна нулю? А нормальная? Аргументируйте свой ответ.

13. В течение последних десятилетий профсоюзные лидеры в Европе и США постоянно жалуются, что фирмы «нанимают рабочую силу за границей», чтобы избежать высоких издержек найма рабочей силы в своей стране. Почему фирмы поступают подобным образом. Поясните свой ответ с использованием графика.

14. Почему налоги на отдельные товары и услуги ведут к снижению эффективности всех отраслей экономики?

15. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Высокая инфляция выгодна кредиторам и невыгодна должникам».

16. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Более высокий ВВП на душу населения означает более высокий уровень жизни в стране».

17. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Номинальный ВВП никогда не может превысить реальный ВВП, поскольку отрицательное значение темпов инфляции невозможно».

18. В одних странах для проведения кредитно-денежной политики используются операции на открытом рынке. В других странах предпочитают манипулировать учетной ставкой. Какие факторы могут влиять на выбор между этими двумя видами экономической политики?

19. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Уменьшение налогов обязательно приведет к увеличению дефицита бюджета».

20. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Использование денег – это лишь традиционный способ обмена товарами и услугами. Бартерная экономика была бы не менее эффективной, чем денежная».

21. На основании каких показателей Кувейт, имеющий ВВП на душу населения выше, чем в Греции, относят к развивающимся странам, а Грецию — к промышленно развитым?

22. На практике картели и подобные им тайные соглашения трудно создавать и поддерживать длительное время. 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?

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Правоведение»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

Изучение дисциплины «Правоведение» ориентировано на получение обучающимися базовых понятий и представлений в области права, выработку позитивного отношения к нему, рассмотрение права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки обучающихся по дисциплине: «История России».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Правоведение» является формирование у обучающихся базовой системы знаний в области права, формирование понятийного аппарата, изучение основ конституционного строя Российской Федерации, усвоение системы российского права.

Задачи изучения дисциплины:

- выработка умения понимать законы и другие нормативные правовые акты;
- обеспечение соблюдения законодательства;
- принятие решений и совершение иных юридических действий в точном соответствии с законом;
- анализ законодательства и практики его применения, ориентировка в специальной литературе;
- изучение основных государственно-правовых понятий и категорий;
- освоение принципов правового регулирования общественных отношений на современном этапе развития российского государства;
- усвоение навыков делового общения;
- овладение навыками толкования нормативно-правовых актов РФ;
- умение пользоваться электронными справочно-правовыми системами;
- умение ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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	
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционно му поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современными угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме	проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции по нетерпимому отношению к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному	основные положения отраслей конституционного, гражданского, налогового, финансового, административного, уголовного, трудового права; - способы профилактики	вырабатывать комплекс мер по выявлению и устранению причин и условий, способствующих совершению правонарушений коррупционной направленности	проводить мероприятия, направленные на устранение причин и условий, способствующих проявлению экстремизма, терроризма и коррупции	

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	
		у поведению	ики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	ности, экстремизму и терроризму		
		УК-10.3 Владеет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	основания привлечения юридических и физических лиц к юридической ответственности за совершенные правонарушения	вырабатывать комплекс мер по выявлению и устранению причин и условий, способствующих совершению правонарушений коррупционной направленности	взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			Из них в форме практической подготовки
Заочная форма											
Тема 1. Государство: понятие, формы, значение.	2			1						24	Отчет по ситуационному практикуму /25
Тема 2. Право: понятие, нормы,				1						24	Отчет по ситуационн

отрасли, система, культура.											ому практикуму /25
Тема 3. Основы публичного права	2			1						24	Отчет по ситуационн ому практикуму /25
Тема 4. Основы частного (гражданского) права.				1						24	Отчет по ситуационн ому практикуму /25
Всего:	4			4						96	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Государство: понятие, формы, значение.

Понятие государства и его признаки. Возникновение государства, основные концепции и теории. Типы и формы государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима.

Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России. Социальная сущность государства. Соотношение государства и права.

Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура.

Понятие права, его признаки. Право, как нормативный регулятор общественных отношений. Соотношение права и морали. Виды источников права: правовой обычай, судебный прецедент, нормативный договор, нормативный правовой акт. Функции права и сферы его применения. Толкование норм права. Право, как нормативная форма общественного сознания. Взаимосвязь права и социального порядка. Норма права, ее структура. Понятие, признаки и структура нормы права. Понятие правового отношения. Правовые отношения как особая форма общественных отношений, как форма реализации права. Взаимосвязь нормы права с правоотношением. Классификация видов правоотношений. Структура

правоотношения. Субъекты правоотношений: физические, юридические лица и публично-правовые образования. Правоспособность, дееспособность, деликтоспособность субъектов права. Правосубъектность: понятие, особенности. Объекты правоотношения и их характеристика. Юридические факты: понятие и особенности. Классификация юридических фактов. Действия, события. Фактический состав. Формы (источники) права, их связь с экономической и политической сферами. Правотворчество.

Систематизация права. Закон и подзаконные акты. Конституция – основной закон государства и общества. Отрасли права: понятие и система. Система права. Основные правовые системы современности. Общая характеристика отраслей права Российской Федерации. Международное право. Приоритет международного права над национальным правом. Правовое сознание. Формирование правосознания, его связь с системой социокультурных ценностей. Правовая и политическая культура. Понятие, признаки и принципы юридической ответственности. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Законность юридической ответственности: презумпция невиновности. Правонарушение как основание юридической ответственности, понятие правонарушения. Социальная природа и причины преступлений и других правонарушений. Виды правонарушений Понятие и признаки преступлений. Отличие преступлений от иных видов правонарушений.

Тема 3. Основы публичного права.

Конституция как конкретно-историческая, политико-социальная и правовая категория. Ее понятие, сущность, функции, свойства. Предмет конституционного регулирования. Конституция РФ 1993 года: значение принятия нового основного закона, отличительные черты, особенность структуры. Общая характеристика основ российского конституционного строя. Значение конституционного определения России как демократического, правового, федеративного, суверенного, социального, светского государства в форме республики. Идеологическое и политическое многообразие. Многопартийность. Основы правового статуса общественных объединений. Конституционные формы народовластия. Непосредственная демократия: понятие, основные черты, формы. Выборы как форма непосредственной демократии. Понятие основ правового статуса человека и гражданина и его принципы. Гражданство. Теоретические концепции прав человека, их отражение в конституционном законодательстве и влияние на фактическое положение личности в обществе и государстве. Понятие конституционных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина, их юридические свойства и система. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Правовое закрепление системы государственных органов в Российской Федерации. Принципы организации и деятельности органов государственной власти. Виды органов государственной власти. Принцип разделения властей. Система «сдержек и противовесов». Президент как глава государства.

Основы конституционного статуса Федерального Собрания, его место в системе органов государства. Правительство Российской Федерации, его структура и полномочия. Органы исполнительной власти в субъектах федерации. Понятие и основные признаки судебной власти. Конституционные принципы осуществления судебной власти. Судебная система, её структура: Конституционный Суд РФ; Верховный Суд РФ и общие суды, военные суды; арбитражные суды. Понятие административного права. Его предмет и метод. Источники административного права. Субъекты административного права. Административное право и государственное управление. Государственная и муниципальная служба как административно-правовые институты. Понятие и признаки административного правонарушения. Состав административного правонарушения. Виды административных правонарушений. Понятие и признаки административной ответственности.

Виды административных взысканий и их характеристика. Субъекты административной ответственности. Особенности административной ответственности несовершеннолетних. Понятие и задачи уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Уголовный кодекс РФ – общая характеристика. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Состав преступления. Ответственность несовершеннолетних. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний.

Тема 4. Основы частного (гражданского) права.

Частное или гражданское право – будущее российского права. Гражданское право – основа частного права. Гражданский кодекс Российской Федерации – основной источник гражданского права. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданских прав и обязанностей. Понятие гражданских правоотношений. Имущественные правоотношения. Личные неимущественные правоотношения. Субъекты гражданских правоотношений. Правоспособность и дееспособность граждан (физических лиц). Дееспособность несовершеннолетних. Юридические лица: понятие, правоспособность и дееспособность. Виды юридических лиц. Право собственности и другие вещные права в гражданском праве. Защита права собственности и других вещных прав. Понятие и стороны обязательства. Исполнение обязательства. Понятие наследственного права. Охрана прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Понятие трудового права. Законодательство о труде Российской Федерации. Трудовой договор: понятие, содержание, основные и дополнительные условия, сроки. Особенности заключения трудового договора с несовершеннолетними. Рабочее время. Понятие режима рабочего времени и порядок его установления. Время отдыха, его продолжительность и порядок предоставления. Дисциплина труда. Защита трудовых прав работников. Порядок разрешения трудовых споров. Защита персональных

данных.

Понятие и принципы семейного права. Семейный кодекс РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака и условия его заключения. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов, права ребенка. Конвенция о правах ребенка. Усыновление.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Правоведение» используются такие виды учебной работы, как лекции, ситуационные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем 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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Государство: понятие, формы, значение.</i>	Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России. Социальная сущность государства. Соотношение государства и права	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка отчета по практикуму	.Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура.</i>	Систематизация права. Закон и подзаконные акты. Конституция – основной закон государства и общества. Отрасли права: понятие и система. Система права. Основные правовые системы современности. Общая характеристика отраслей права Российской Федерации. Международное право. Приоритет международного права над национальным правом. Правовое сознание. Формирование правосознания, его связь с системой социокультурных ценностей. Правовая и политическая культура. Понятие, признаки и принципы юридической ответственности. Виды юридической ответственности. Основания освобождения от юридической ответственности. Законность юридической ответственности: презумпция невиновности. Правонарушение как основание юридической ответственности, понятие правонарушения. Социальная природа и причины преступлений и других правонарушений. Виды правонарушений Понятие и признаки преступлений.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка отчета по практикуму	.Отчет по ситуационному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Отличие преступлений от иных видов правонарушений		
<i>Тема 3. Основы публичного права</i>	Виды административных взысканий и их характеристика. Субъекты административной ответственности. Особенности административной ответственности несовершеннолетних. Понятие и задачи уголовного права. Понятие уголовной ответственности, ее основание. Уголовный кодекс РФ – общая характеристика. Уголовный закон и преступление как основные понятия уголовного права. Состав преступления. Ответственность несовершеннолетних. Обстоятельства, исключающие общественную опасность и противоправность деяния. Соучастие в преступлении. Понятие и цели наказания. Система и виды уголовных наказаний	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по ситуационному практикуму
<i>Тема 4. Основы частного (гражданского) права.</i>	Понятие трудового права. Законодательство о труде Российской Федерации. Трудовой договор: понятие, содержание, основные и дополнительные условия, сроки. Особенности заключения трудового договора с несовершеннолетними. Рабочее время. Понятие режима рабочего времени и порядок его установления. Время отдыха, его продолжительность и порядок предоставления. Дисциплина труда. Защита трудовых прав работников. Порядок разрешения трудовых споров. Защита персональных данных. Понятие и принципы семейного права. Семейный кодекс РФ. Понятие брака и семьи. Регистрация брака и условия его заключения. Отношения родителей и детей, личные и имущественные отношения супругов, права ребенка.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка отчета по практикуму	Отчет по ситуационному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Конвенция о правах ребенка. Усыновление		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Правоведение: учебное пособие / под общ. ред. Н.Н. Косаренко. – 5-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 357 с. – (Экономика и право). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Уголовное право. Особенная часть: учебник / С.Л. Никонович, М.М. Дайшутов, А.Ж. Саркисян [и др.]; под ред. А.В. Федорова, С.Л. Никонович, М.М. Дайшутова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2021. – 577 с. – (Dura lex, sed lex). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература

1. Чернова И.Е. Правоведение: учебное пособие / И.Е. Чернова; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 284 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

4. Солопова Н.С. Правоведение: учебное пособие / Н.С. Солопова; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург: Архитектон, 2016. – 150 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	Библиотека Гумер. Право и юриспруденция	http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pravo/ Index_Pravo.php
3	Библиотекарь.РУ: Учебные пособия, исследования	http://bibliotekar.ru/teoria-gosudarstva-i-prava-1/index.htm
4	Сайт Конституции Российской Федерации	http://constitution.garant.ru/science-work/comment/
5	Канал юристы: юридический портал	http://lawcanal.ru/html.acti.videolekcii.html

6.3. Описание материально-технической базы, 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

Основное оборудование и технические средства обучения:

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.	Ситуационный практикум	25-19 – аргументированное выступление, а также глубокие, корректные и уместные дополнения не менее чем по двум проблемам; активное и продуктивное участие в обсуждении по большей части проблем; продемонстрировано владение информацией, почерпнутой из дополнительных источников. 18-11 – аргументированное выступление, а также корректные и уместные дополнения не менее чем по одной проблеме; активное и продуктивное участие в обсуждении других проблем. 10-5 – недостаточно аргументированное выступление по одной из проблем; уместные дополнения по одной-

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		двум проблемам. 4-0 – полное отсутствие активности или попытка неаргументированного выступления (неуместного дополнения).

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости***

Типовой краткий сценарий ситуационного практикума.

Тема 1. Государство: понятие, формы, значение

Ситуационный практикум № 1

Гражданин Д. обратился в суд с иском о взыскании компенсации морального вреда, причиненного незаконным помещением под стражу и содержанием под стражей в течение двух месяцев. Судья Ф., рассматривавший дело, вынес решение о взыскании в пользу гражданина Д. из казны РФ денежной суммы в размере 150 руб. Свое решение судья Ф. мотивировал тем, что месяц назад другим судьей того же суда было вынесено решение по аналогичному делу о взыскании компенсации именно в таком размере.

На какой источник права ссылается судья Ф.?

В какой правовой семье этот источник является господствующим?

Применяется ли он в Российской Федерации?

Ситуационный практикум № 2

Монарх государства Ц. издал четыре закона. В первом говорилось, что государство Ц. является унитарным государством, вся власть в котором исходит от бога и принадлежит монарху. Во втором – власть монарха ограничена конституцией, состоящей из этих четырех законов. В третьем – поправки в конституцию вносятся в обычном законодательном порядке. В четвертом – конституция действует до созыва Конституционной ассамблеи государства Ц., которая должна быть избрана в течение пяти лет.

Проклассифицируйте конституцию государства Ц.

Ситуационный практикум № 3

Индивидуальные предприниматели А. и Б. заключили между собой договор о создании товарищества. Согласно этому договору основной целью деятельности товарищества является удовлетворение нематериальных потребностей его участников, а полученная товариществом прибыль не распределяется между ними.

Является ли созданное гражданами А. и Б. товарищество коммерческой организацией?

Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура

Ситуационный практикум № 1

Супруги С. и Ж. обратились к нотариусу с просьбой помочь составить соглашение, которым определялись бы их имущественные права и обязанности в случае расторжения брака.

Как называется такое соглашение?

Требуется ли оно нотариального удостоверения?

Ситуационный практикум № 2

Работник А. 30 сентября отсутствовал на работе более 4 ч. На этом основании администрацией предприятия был издан приказ о его увольнении за прогул.

Какое обстоятельство необходимо для того, чтобы этот приказ имел законное основание?

Ситуационный практикум № 3

Возвращаясь из школы домой, 17-летняя В. села на автобус. На следующей остановке в автобусе появились контролеры и стали проверять билеты у пассажиров. Когда они потребовали у В. предъявить билет, она ответила, что свой проездной забыла дома и просит освободить ее от административной ответственности.

Имеются ли основания для удовлетворения этой просьбы?

Может ли контролер-ревизор освободить правонарушителя от ответственности?

Тема 3. Основы публичного права

Ситуационный практикум № 1

В пункте 9.16 Инструкции по организации деятельности участкового уполномоченного милиции содержится норма о том, что он должен выявлять и пресекать преступления, не представляющие общественной опасности, в целях предупреждения тяжких и особо тяжких преступлений против жизни и здоровья граждан, общественного порядка и общественной безопасности.

Соответствует ли эта норма Инструкции Уголовному кодексу РФ?

Представляют ли преступления небольшой и средней тяжести общественную опасность?

Ситуационный практикум № 2

Гражданин Л. увидел в газете рекламу «услуг колдуна, мага и экстрасенса» М. и обратился к нему с просьбой навести порчу на свою тещу гражданку С. Тот взял у него в качестве оплаты за услуги 200 дол. и пообещал, что результат наступит в течение года, и после этого нужно заплатить ему еще столько же. Через 6 месяцев гражданка С. погибла в результате несчастного случая. Гражданин Л., опасаясь, что М. наведет порчу и на него, если он не заплатит, отдал гражданину М. еще 200 дол.

Содержит ли деяние гражданина М. состав умышленного убийства?

Ситуационный практикум № 3

Супруги Ивановы при расторжении брака составили письменное соглашение, в соответствии с которым их несовершеннолетний сын оставался проживать с матерью, отец обязался выплачивать на его

содержание алименты в размере 30 % его заработной платы. Иванова, в свою очередь, приняла на себя обязательство не вступать в новый брак до достижения их сыном совершеннолетия.

Повлекло ли это соглашение возникновение правовых отношений?

Тема 4. Основы частного (гражданского) права

Ситуационный практикум № 1

17-летняя Никитина, получив решение местной администрации о снижении брачного возраста, вступила в брак с 19-летним Ивановым. Решив сменить место жительства, она заключила договор купли-продажи принадлежавшего ей на праве собственности дома. Договор оформлен в установленном законом порядке. Однако в государственной регистрации этого договора Никитиной было отказано ввиду отсутствия согласия на его заключение ее законных представителей.

Необходимо ли согласие законных представителей на заключение договора купли-продажи жилого дома в данном случае?

Ситуационный практикум № 2

Петрова обратилась в суд с заявлением об объявлении умершим ее мужа, Петрова. В заявлении она указала, что сведений о месте пребывания своего мужа она не имеет более пяти лет. Суд вынес решение о признании Петрова безвестно отсутствующим и разъяснил Петровой, что через четыре года после вступления данного решения в законную силу она вправе обратиться в суд с заявлением об объявлении мужа умершим.

Каковы основания признания лица безвестно отсутствующим?

Каковы основания объявления лица умершим?

Каков порядок признания лица безвестно отсутствующим и объявления умершим?

Правильное ли решение вынес суд?

Ситуационный практикум № 3

Инженер Семенов был принят на станкостроительный завод, но через 20 дней его уволили как не выдержавшего испытания без выплаты выходного пособия. Семенов возражал против увольнения на том основании, что в трудовом договоре не было сказано об испытательном сроке.

Считается ли инженер Семенов принятым на работу с испытательным сроком?

Назовите последствия результатов испытания при приеме на работу.

Каковы сроки испытаний?

Законно ли увольнение Семенова?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл

Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение понятия: правонарушение. Дайте определение понятия: дееспособность. Дайте определение понятия: монархия.
2. Дайте определение понятия: брак. Дайте определение понятия: гражданство. Дайте определение понятия: источники гражданского права. Дайте определение понятия: вещи.
3. Дайте определение понятия: государство. Дайте определение понятия: местное самоуправление.
4. Дайте определение понятия: вина. Дайте определение понятия: избирательная система. Дайте определение понятия: кодекс.
5. Дайте определение понятия: время отдыха. Дайте определение понятия: гражданское право. Дайте определение понятия: договор.
6. Дайте определение понятия: закон. Дайте определение понятия: конституционное право. Дайте определение понятия: наказание.
7. Дайте определение понятия: конституционные права и свободы. Дайте определение понятия: ликвидация юридического лица. Дайте определение понятия: правовая система.
8. Дайте определение понятия: конституционный строй. Дайте определение понятия: недействительная сделка. Дайте определение понятия:

правоотношения.

9. Дайте определение понятия: конституция. Дайте определение понятия: лицензия. Дайте определение понятия: Федеральное Собрание.

10. Дайте определение понятия: личные неимущественные отношения. Дайте определение понятия: норма права. Дайте определение понятия: эмансипация.

11. Дайте определение понятия: место жительства. Дайте определение понятия: некоммерческие организации. Дайте определение понятия: опека.

12. Дайте определение понятия: право пользования. Дайте определение понятия: преступление. Дайте определение понятия: республика.

13. Дайте определение понятия: право распоряжения. Дайте определение понятия: правоспособность. Дайте определение понятия: уголовное право.

14. Дайте определение понятия: принципы права. Дайте определение понятия: федерация. Дайте определение понятия: событие.

15. Дайте определение понятия: право владения. Дайте определение понятия: сделки. Дайте определение понятия: форма государственного устройства.

16. Дайте определение понятия: семейное право. Дайте определение понятия: юридическое лицо. Дайте определение понятия: монархия.

17. Дайте определение понятия: умысел. Дайте определение понятия: система права. Дайте определение понятия: форма правления.

18. Дайте определение понятия: юридическая ответственность. Дайте определение понятия: форма государства. Дайте определение понятия: право.

19. Дайте определение понятия: юридический факт. Дайте определение понятия: парламент РФ. Дайте определение понятия: договор.

20. Дайте определение понятия: суверенитет. Дайте определение понятия: территория. Дайте определение понятия: эмансипация.

21. Дайте определение понятия: уголовное наказание, цели и виды уголовного наказания.

22. Дайте определение понятия: преступление, виды и состав преступлений.

23. Дайте определение понятия: правовой режим имущества супругов. Дайте определение понятия: алиментные обязательства членов семьи.

24. Дайте определение понятия: дисциплина труда. Дайте определение понятия: охрана труда. Дайте определение понятия: дисциплинарная ответственность работников.

25. Определите обязательство в гражданском праве: основания возникновения, исполнение и ответственность за нарушение обязательств.

Задание 2 типа

1. Охарактеризуйте отличие между нормами права и другими социальными нормами.

2. Охарактеризуйте понятие и основные признаки государства.

3. Охарактеризуйте особенности форм государства и их виды.

4. Охарактеризуйте формы правления, особенности форм правления современных государств.
5. Охарактеризуйте формы государственного устройства.
6. Охарактеризуйте понятие и виды государственных режимов.
7. Охарактеризуйте основные признаки и черты правового государства.
8. Охарактеризуйте проблемы и пути построения правового государства в Российской Федерации.
9. Дайте характеристику Конституции РФ. Обозначьте характерные черты и особенности Конституции РФ 1993 года.
10. Охарактеризуйте содержание основ конституционного строя современной России.
11. Охарактеризуйте основные виды конституционных прав и свобод.
12. Охарактеризуйте понятие и виды органов государства.
13. Охарактеризуйте институт президентства в государственном механизме России.
14. Охарактеризуйте избирательную систему современной России.
15. Охарактеризуйте систему представительных органов Российской Федерации. Федеральное Собрание: структура, полномочия, порядок формирования и работы.
16. Охарактеризуйте право законодательной инициативы и его субъекты. Законодательный процесс: понятие, основные стадии.
17. Охарактеризуйте правительство Российской Федерации – высший орган исполнительной власти: правовая основа, состав, полномочия.
18. Охарактеризуйте систему судебных органов Российской Федерации.
19. Охарактеризуйте конституционно-правовые принципы судопроизводства.
20. Охарактеризуйте понятие и правовая основа местного самоуправления.
21. Охарактеризуйте структуру и полномочия органов местного самоуправления в Новгородской области.
22. Охарактеризуйте систему правоохранительных органов в Российской Федерации.
23. Охарактеризуйте право в системе социальных норм общества. Охарактеризуйте взаимосвязь права и государства.
24. Охарактеризуйте виды форм (источников) права.
25. Охарактеризуйте внутреннее строение системы права: отрасли и институты права.

Задания 3 типа

1. Какова форма правления в этом государстве?

В государстве Н. главой является президент, который избирается всенародным голосованием. Исполнительная власть принадлежит правительству во главе с премьер-министром. Президент является верховным главнокомандующим, обладает правом отправить правительство в отставку и распустить парламент.

2. *Какова форма государственного устройства в данном государстве?*

В составе государства А. выделены только административно-территориальные единицы, действует единая система законодательства и единая финансово-денежная система. Из нижеприведённых терминов четыре относятся к одному понятию. Найдите лишнее слово:

Деспотия, монархия, авторитаризм, тирания, фашизм.

3. *Какой смысл правоведы вкладывают в понятие «правовое государство»?*

4. *Найдите и исправьте ошибки:*

Франция – федеративное государство. Её субъектами являются Гасконь, Нормандия, Прованс и др. Франция является парламентской республикой, для которой характерны: 1) верховенство власти парламента; 2) правительство формируется лидером партии, победившей на парламентских выборах; 3) члены правительства ответственны перед президентом. Парламент Франции – высший орган законодательной власти – состоит из двух палат: Национального Собрания и Сената.

5. *Определите гипотезу, диспозицию и санкцию:*

«Вовлечение несовершеннолетнего в систематическое употребление спиртных напитков, одурманивающих веществ, в занятие бродяжничеством и попрошайничеством, совершенное родителем, либо иным лицом, на которое законом возложены обязанности по воспитанию несовершеннолетнего, – наказывается ограничением свободы на срок до 3-х лет, либо арестом на срок от четырех до шести месяцев, либо лишением свободы на срок до 5-ти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового».

6. *Что из перечисленного ниже можно отнести к подзаконным нормативным актам?*

- Указ Президента Российской Федерации «Вопросы прохождения военной службы»;
- указ Президента Татарстана;
- Конституция Российской Федерации;
- Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении типового положения об образовательном учреждении»;
- приказ Министра внутренних дел Российской Федерации;
- Закон Российской Федерации «Об образовании».

7. *Укажите, когда вступают в силу следующие нормативные акты:*

- Федеральный конституционный закон;
- Указ Президента Российской Федерации;

- Постановление Правительства Российской Федерации;
- муниципальный правовой акт.

8. *Какие субъективные права и обязанности могут возникать с рождения?*

9. В реферате на тему: «Система органов государственной власти в России» обучающаяся Ромашкина утверждала, что все государственные органы обязательно должны принадлежать к какой-либо одной из трех ветвей власти. Преподаватель рекомендовал обсудить данный вопрос на семинаре.

Права ли Ромашкина? Если она ошибается, то назовите такие органы государственной власти, которые не входят ни в одну из трех ветвей власти.

10. В целях скорейшего выхода из экономического кризиса недавно избранный Губернатором области Александр Васильев издал указ об учреждении региональной (областной) валюты – васильки. При этом один василёк изначально должен был равняться одной тысяче рублей. Выпустив свои денежные знаки, Губернатор выдал всем бюджетникам заработную плату и покрыл долги областного бюджета.

Имеют ли право субъекты Российской Федерации учреждать свою валюту?

11. Студент местного вуза Александр Васильев шел по оживленной улице города. Только что он прогулял лекцию по правоведению. Самое удивительное то, что вопреки обыкновению он не испытывал от этого прогула никакой радости. Неужели угрызения совести? Задумавшись, Александр Васильев не заметил, как оказался прямо на проезжей части и вне зоны пешеходного перехода. Водитель одного из автомобилей во избежание наезда на пешехода вынужден был резко свернуть на встречную полосу, что привело к столкновению автомобилей.

Прибывшая на место происшествия инспектор ГИБДД Елена Козлова квалифицировала произошедшее как несчастный случай и никого к административной ответственности привлекать не стала.

Насколько законно и обосновано решение инспектора ГИБДД? Есть ли в этом дорожно-транспортном происшествии вина Александра Васильева? Если да, то какова форма его вины?

12. У гражданина В. было три сына – Василий, Виктор и Владимир. После смерти отца, не оставившего завещания, все сыновья в течение 6 месяцев приняли наследство, однако впоследствии Владимир решил отказаться от наследства в пользу Василия.

Вправе ли он отказаться от наследства? Как будут распределяться доли в результате отказа Владимира от наследства? Обоснуйте свой

ответ.

13. Гражданин Ф. заключил с гражданином Т. договор купли-продажи квартиры, однако умер до государственной регистрации своего права собственности на эту квартиру. Наследники Ф. утверждали, что эта квартира должна быть включена в состав наследства, открывшегося после его смерти.

Правомочна ли позиция наследников Ф? Обоснуйте свой ответ.

14. В связи со сменой собственника организации главный бухгалтер ОАО «Ребус» Воронов и кассир Холодов были уволены. Не согласившись с увольнением, они обратились в суд с иском о восстановлении на работе.

Правомерно ли увольнение этих работников? Является ли смена собственника основанием для увольнения работников организации?

15. Молодые супруги Светлана и Игорь, вступая в брак, поклялись друг другу в верности на всю жизнь. Своё обязательство не расторгать брак они зафиксировали письменно и, скрепив подписями, положили в шкатулку с фамильными ценностями. Через год Игорь, приехав из отпуска, признался, что полюбил другую женщину. Светлана сказала, что согласилась бы на развод, если бы не было заключённого соглашения.

Разрешите данную ситуацию.

16. У супругов Карасёвых четверо детей. После расторжения брака дети остались с матерью. К моменту расторжения брака старший сын достиг совершеннолетия.

Какую сумму алиментов назначит суд, если известно, что зарплата отца составляет 18 тысяч рублей?

17. Арсеньевой было назначено в качестве основного наказания лишение права заниматься медицинской деятельностью сроком на 4 года и 6 мес., а Петровой было назначено в качестве дополнительного наказания лишение права заниматься деятельностью, связанной с воспитанием детей, сроком на 3 года 6 мес.

Возможны ли в данных случаях указанные сроки?

18. Сизов в день своего рождения 20 сентября, когда ему исполнилось 14 лет, совершил кражу чужого имущества.

Подлежит ли Сизов привлечению к уголовной ответственности?

19. У супругов, имеющих разные фамилии, родился сын. После долгих споров, родители не пришли к соглашению относительно фамилии ребёнка.

Как, согласно Семейному кодексу Российской Федерации, будет разрешена данная ситуация?

20. Миша Тюренков 16-ти лет, обучающийся художественного колледжа, находясь на пленере, заканчивал эскиз к своей картине, над которой работал длительное время. Около него остановились две девушки. Из их разговора он понял, что эскиз им очень нравится, и решил подарить его одной из них – Ане. Аня была очень рада подарку, и молодые люди обменялись адресами и телефонами. На вопрос родителей о том, как обстоят дела с эскизом, Миша ответил, что он подарил его Ане. Родители не одобрили поступка сына и сказали, что он не вправе был это делать без их согласия. Они решили позвонить Ане и просить ее вернуть эскиз, сославшись на то, что Миша как несовершеннолетний не мог самостоятельно решать судьбу этого эскиза. Миша возражал против такого звонка, полагая, что он как автор эскиза вправе был подарить, не спрашивая согласия родителей.

Можно ли рассматривать дарение эскиза как осуществление каких-либо гражданских прав?

Как определяется гражданская дееспособность несовершеннолетних в возрасте от 14 до 18 лет в действующем законодательстве?

Об осуществлении каких конкретно гражданских прав может идти речь в данном случае?

Необходимо ли было Мише спрашивать согласия родителей на то, чтобы подарить эскиз девушке?

21. Сергеев, желая добиться расположения к себе Федоровой, заявил ей, что застрелит сначала ее, а потом себя, если она не согласится зарегистрировать с ним брак. Федорова, зная неуравновешенный характер Сергеева и допуская реальную возможность исполнить им высказанную угрозу, согласилась, и их брак был оформлен в районном отделе ЗАГСа.

Можно ли признать такой брак законным?

Какое из условий заключения брака в данном случае нарушено?

Какие еще условия заключения брака вам известны?

Приведите перечень обязательных из них, подлежит ли он расширительному толкованию?

22. При расторжении брака супруг просил произвести раздел общего, совместно нажитого имущества, включил в перечень в числе прочего: украшения из золота, которые имелись у жены, ее норковое манто и пианино, купленное дочери. Жена в перечне имущества, подлежащего разделу, указала библиотеку юридической литературы мужа и компьютер, поскольку это по стоимости не меньше, чем ее манто.

Возможен ли раздел имущества супругов согласно предложенному ими варианту?

Поясните, что входит в перечень общего, совместно нажитого имущества супругов при расторжении брака?

Изменится ли ситуация, если шубу подарили на свадьбу родственники жены, а компьютер был получен мужем в качестве премии?

Возможен ли раздел имущества до расторжения брака?

Предусмотрен ли срок давности для этой процедуры?

Какое юридическое значение в данной ситуации имеет размер заработка каждого из супругов?

23. Проезжая по тихому переулку, водитель такси Антонов увидел, как к его автомашине покатился мяч, а за ним на проезжую часть выбежала девочка. Тормозить было поздно, и водитель резко повернул вправо. При этом подросток, сидевший на заднем сиденье и не ожидавший толчка, ударился головой о стойку стенки автомашины. Он получил тяжкое телесное повреждение, и было неизвестно, удастся ли его спасти. Подавленные горем родители подростка упрекали Антонова в том, что он, спасая одного ребенка, не подумал о другом. Они не сомневались, что Антонов понесет уголовную ответственность либо по ст. 118 УК Причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью по неосторожности, либо по ст. 109 УК причинение смерти по неосторожности, если подросток не будет спасен.

Квалифицируйте преступление. Виновен ли водитель в случившемся?

24. Гражданин Сидоров в трамвае включил портативный магнитофон на полную мощность. Пассажиры попросили его выключить магнитофон или уменьшить звук, но молодой человек не обращал внимание на их просьбы. Материалы об административном правонарушении были переданы в суд. Мировой судья принял решение: магнитофон конфисковать, а Сидорова подвергнуть административному аресту на 15 суток.

Проведите юридический анализ.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Русский язык и культура общения»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура общения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02.2018 № 143.

Изучение дисциплины «Русский язык и культура общения» посвящена изучению базовых понятий и представлений современной культуры речи. Она обобщает и систематизирует знания студентов об устройстве и функционировании языка в различных сферах общественной деятельности, формирует общую систему теоретических представлений о нормах русского литературного языка, а также развивает ряд практических умений и навыков, позволяющих студентам устанавливать эффективные коммуникативные отношения как при непосредственном контакте, так и опосредованно - в письменной речи.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций: владение культурой мышления, способность к анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения, владение культурой устной и письменной речи; владение основными способами выражения семантической, коммуникативной и структурной преемственности между частями высказывания - композиционными элементами текста (введение, основная часть, заключение), сверхфразовыми единствами, предложениями; способность свободно выражать свои мысли, адекватно используя разнообразные языковые средства с целью выделения релевантной информации; владение особенностями официального, нейтрального и неофициального регистров общения; способность использовать этикетные формулы в устной и письменной коммуникации; способность ориентироваться на рынке труда и занятости в части, касающейся своей профессиональной деятельности, владением навыками экзистенциальной компетенции (изучение рынка труда, составление резюме, проведение собеседования и переговоров с потенциальным работодателем).

Задачи дисциплины:

- раскрытие сущности и содержания основных категорий и понятий

культуры общения;

- овладение нормами русского литературного языка;
- уяснение особенностей функционирования в речи тех или иных языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы речи (устная/письменная);
- формирование умения осуществлять выбор языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы общения (устная/письменная)
- ознакомление с проблемами загрязнения речевой среды;
- повышение культуры речевого общения;
- развитие языкового вкуса.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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	осуществления 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 и создания текстов на русском языке, предназначенных для устной и письменной коммуникации; - требования к деловой коммуникации; - аспекты культуры речи; интернациональные и специфические черты русской	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	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	

			письменной официально-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	языковых ситуациях, 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	ситуациях, 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	
		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	Форма ТКУ Форма ПА/балл
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».	2	1								8	Доклад и обсуждение / 10
Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.										8	Доклад и обсуждение / 10
Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.			1							8	Доклад и обсуждение / 10 Контрольная работа/10
Раздел 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи.	2	1								8	Доклад и обсуждение / 10
Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.										7	Доклад и обсуждение / 10
Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.			1							7	Доклад и обсуждение / 10 Контрольная работа/10
Раздел 7.										7	Доклад и

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/балл
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.											обсуждение / 10
Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.										7	Контрольная работа/10
Всего:	4	2	2							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. Стилиевое 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. Речевого 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, 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 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 соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить

контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем 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 самост. 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. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.	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	Доклад и обсуждение Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
		доклада, подготовка к обсуждению, подготовка к контрольной работе	
<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. Устная деловая коммуникация. Собеседование. Деловая беседа. Служебный телефонный разговор. Деловое совещание. Деловые переговоры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Раздел 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении.</i>	Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Этикет и имидж делового человека.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению	. Доклад и обсуждение
<i>Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.</i>	Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка доклада, подготовка к обсуждению, подготовка к контрольной работе	Доклад и обсуждение Контрольная работа
<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. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.	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 самост. работы	Форма текущего контроля
<i>Раздел 8. Культура дискусивно- полемической речи.</i>	Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.	Работа в библиотеке, включая 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, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. 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/>

2. 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. Чигирина; науч. ред. Е.А. Чигирин; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – 3-е изд., перераб. и доп. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 161 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Русский язык	https://russkiyazyk.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 AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс»

(<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Доклад и обсуждение	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	Контрольная работа	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные варианты контрольных работ:

Контрольная работа №1

Выберите нормативный вариант. Укажите возможные варианты.

- 1) константировать / констатировать, беспрецедентный / беспренцендентный;
- 2) Отраслей / отраслЕй, дОлжностей / должностЕй, плОскостей/ плоскостЕй;
- 3) нАлит / налИт, прИнята / принЯта / принята; заклЮчены / заключены, отОбрана / отобрана;
- 4) исчЕрпать / исчерпАть, облЕгчить / облегчИть, нАчать / начАть, блокИровать / блокировАть.

Контрольная работа №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.

Контрольная работа №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.

Контрольная работа №4

Предположите, что вы являетесь директором приборостроительного завода. На завод требуется закупить новое оборудование. Оплату вы гарантируете. Напишите письмо соответствующего типа поставщику.

Контрольная работа №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; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-10 баллов Задание 2: 0-10 баллов Задание 3: 0-20 баллов «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» - 49-0 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет и задачи курса «русский язык и культура общения».
2. Какова роль М.В. Ломоносова в истории русского языка?
3. Что такое функциональные стили и чем обусловлено их наличие?
4. Охарактеризуйте формы существования языка
5. Что такое «литературный язык»? Какие сферы человеческой деятельности он обслуживает?
6. Основные признаки и специфика культуры речи как языковедческой дисциплины.
7. Языковая норма и её признаки.
8. Культура общения как совокупность навыков, знаний и речевых умений отдельной личности.
9. Лексические, морфологические и синтаксические признаки научного стиля речи.
10. Основные черты официально-делового стиля речи.
11. Стилиевые особенности публицистического стиля речи.
12. Стил ь художественной литературы.
13. Изобразительно-выразительные средства языка.
14. Разговорный стил ь речи.
15. Выбор слова. Лексическая сочетаемость.
16. Изменения в лексике и фразеологии.
17. Стилистические функции синонимов.
18. Синонимическое богатство русского языка.
19. Стилистические функции антонимов.
20. Стилистические функции историзмов и архаизмов.
21. Нормы употребления имён прилагательных, глаголов и глагольных форм.
22. Особенности синтаксических норм и основные ошибки в построении сложных предложений.
23. Правила согласования сказуемого с подлежащим. Ошибки в построении сложных предложений.
24. Стилистические функции порядка слов в предложении. Основные правила построения и произнесения ораторской речи.

Задания 2 типа

1. Определите основные функции языка. В чем состоит различие между понятиями «язык» и «речь»?
2. Сформулируйте основные принципы речевого общения и перечислите единицы речевого общения.
3. Назовите основные характеристики и условия функционирования письменной и устной речи. В чем заключается различие между ними?
4. Дайте определение нормы литературного языка. В чем состоит

необходимость нормирования языка?

5. Сформулируйте основные языковые особенности научного, официально-делового стилей

6. Сформулируйте основные языковые особенности разговорного, художественного стилей и стиля средств массовой информации.

7. Охарактеризуйте особенности употребления форм имён существительных: род несклоняемых существительных и аббревиатур.

8. Назовите основные черты русского ударения и его функции.

9. Охарактеризуйте нормы употребления разных видов числительных и количественно-именных сочетаний.

10. Сформулируйте правила определения грамматического рода аббревиатур

11. Каковы особенности и варианты склонения имен и фамилий.

12. Охарактеризуйте особенности употребления полных и кратких форм прилагательных?

13. Назовите основные правила употребления числительных.

14. Охарактеризуйте нормы употребления причастных и деепричастных оборотов.

15. Приведите стилистические варианты суффиксов существительных?

16. Приведите речевые формулы приветствия, прощания, извинения, обращения с просьбой, предложения чего-либо, отказа от чего-либо, уместные

1) в письменной речи;

2) в устной речи.

17. Дайте характеристику основных социальных разновидностей жаргонов. Приведите примеры молодежного и профессионального жаргона.

18. Сформулируйте основные требования, предъявляемые к научным текстам различных жанров. Опишите процесс подготовки реферата.

19. Сформулируйте основные принципы речевого общения. Объясните, какие факторы определяют эффективность речевой коммуникации.

20. Сформулируйте основные правила построения и произнесения ораторской речи.

21. Назовите основные жанры устных публичных выступлений. Объясните, в чем состоит их специфика?

22. Что такое «аргументация»? Для чего необходимо использовать аргументы? Какие аргументы являются наиболее убедительными? Каковы основные правила эффективной аргументации?)

23. Перечислите основные жанры письменного делового общения. В чем состоит их специфика? Сформулируйте основные правила составления текстов в сфере делового общения.

24. Охарактеризуйте понятие языковых вариантов, причины последствия их возникновения. Перечислите этапы вытеснения одного варианта другим.

25. Охарактеризуйте отличие литературного языка от нелитературных элементов (диалектизмов, просторечия, жаргонизмов).

Задания 3 типа

1. Выберите правильные ответы

Общими для научного и делового стиля общения являются следующие черты:

- а) императивность
- б) подготовленность
- в) экспрессивность
- г) спонтанность

2. Определите род данных иноязычных слов. Составьте с ними словосочетания.

Авеню, алиби, боржоми, гран-при, жалюзи, иваси, интервью, коммюнике, кенгуру, кольраби, конференсье, конфетти, кофе, кутюрье, леди, манго, ноу-хау, пенальти, пенни, пони, рагу, регби, суахили, сабо, суши, такси фламинго, цунами, атташе портмоне, визави, маэстро, шоу.

3. Перечислите основные элементы подготовки к речи.

- а) выбор темы и постановка цели
- б)
- в)
- г)
- д)
- е)
- ж)

4. Определите, какие из приведенных ниже слов в своем прямом значении являются стилистически нейтральными, а какие имеют стилистическую окрашенность?

Весьма, кастрюля, ложка, доминировать, карбюратор, конвергенция, плебисцит, нота, овсянка, приболеть, видеоклип.

5. Во фрагменте произведения А.С. Пушкина «Воспоминания в Царском Селе» найдите славянизмы, определите их значения, укажите, чем их фонетический облик отличается от русских слов.

Навис покров угрюмой ночи
На своде дремлющих небес;
В безмолвной тишине почили дол и рощи,
В седом тумане дальний лес;
Чуть слышится ручей, бегущий в тень дубравы,
Чуть дышит ветерок, уснувший на листьях,
И тихая луна, как лебедь величавый,

1. Найдите в предложениях, взятых из современных выступлений участников теле- и радиопередач, случаи нарушения морфологических норм современного русского языка. Определите, форма какой части речи образована неправильно.

7. Мощность взрыва была эквивалентна двухстам килограммам тротила.
- 1) Я свою подпись из-под этого документа не уберу.
 - 2) Без финансовых поддержек нам нельзя существовать.
 - 3) Сколько время Вы отводите на решение этого вопроса?
 - 4) В течение полтора суток все говорит о том, что состояние президента стабилизируется
 - 5) Эти деньги предназначены для расчета с самой МВФ.
 - 6) Об этом заявила глава налоговой службы Георгий Боос.
8. Составьте антонимичные словосочетания «существительное+прилагательное», используя слова из двух столбцов

1. Демократия	Диктатура
2. Оригинальный	Нелегальный
3. Легальный	Новаторский
4. Эксклюзивный	Радикальный
5. Элитарный	Окончательная
6. Традиционный	Поддельный
7. Стартовая	Массовый
8. Либеральный	Доступный

9. Определите, какой троп использует для усиления наглядности Д.С.Лихачев в отрывке из «Книги беспокойств».

«Человек не должен быть всегда в мундире своих мнений. Он должен быть внутренне свободным и, если это необходимо, не стыдиться отказываться от своих старых суждений».

10. Определите род данных иноязычных слов. Составьте с ними словосочетания.

Авеню, алиби, боржоми, гран-при, жалюзи, иваси, интервью, коммюнике, кенгуру, кольраби, конференсье, конфетти, кофе, кутюрье, леди, манго, ноу-хау, пенальти, пенни, пони, рагу, регби, суахили, сабо, суши, такси фламинго, цунами, атташе портмоне, визави, маэстро, шоу.

10. Просклоняйте по падежам составные числительные.

Падеж	Числительные	
Именительный	Двести девяносто девять	Три тысячи сто пятьдесят три
Родительный		
Дательный		
Винительный		
Творительный		
Предложный		

11. Образуйте краткие формы прилагательных.

Безукоризненный, близкий, бессмысленный, голый, длинный, добрый,

древний, искренний, мужественный, острый, сильный, таинственный, теплый, торжественный, хитрый, хриплый, умный, чуткий, яркий

12. Составьте словосочетания, соединяя данные слова с помещенными в скобках существительными.

Адресовать, предназначать, рассчитывать (директор), беспокоиться, тревожиться (дети), базироваться, опираться (факты), влиять, сказываться (рост), жажда, стремление, потребность (знания), мешать, препятствовать, тормозить (развитие), оплатить, уплатить (проезд), отзыв, рецензия (книга), отметить, остановиться (достижения), презирать, презрение (трусость), свойственный, характерный, присущий (молодежь), тосковать, скучать (вы), восхищение, уважение, гордость (подвиг), страдать, сетовать (разлука), приговаривать, осудить (казнь), участие, принадлежность, стремление (организация), сопротивляться, бороться (враг).

13. Произнесите данные слова в соответствии с орфоэпической нормой. Охарактеризуйте замеченные расхождения между написанием и произношением слов.

Трава, распахнутый, дошёл, прошу, взяла, рябина, язык, яйцо, сено, ночевать, счастливый, аромат, демократия, дотация, форсировать, отель, оазис, рококо, болеро, Вольтер, адажио, фонетика, новелла, декаданс, деградация, анданте.

14. Подберите синонимы к заимствованным словам.

Абстрактный, абсурд, авангардный, идентичный, инцидент, легальный, презентовать, криминал, имитация, аналогия, ресурсы аргумент, регулировать, оригинальный, вакансия, креативный.

15. Прочитайте отрывки и определите, к текстам каких функциональных стилей они принадлежат.

1) Согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации, обществом с ограниченной ответственностью (далее – ООО) признается учрежденная одним или несколькими лицами коммерческая организация, уставный капитал которой разделен на доли. В отличие от акционерного общества право на долю подтверждается не ценной бумагой (акцией), а лишь свидетельством, которое в соответствии с уставом ООО может выдаваться его участникам (учредителям).

2) Вспоминается мне ранняя погожая осень. Август был с теплыми дождиками, как будто нарочно выпадавшими для сева, - с дождиками в самую пору, в середине месяца, около праздника св. Лаврентия. А «осень и зима хорошо живут, коли на Лаврентия вода тиха и дождик». Потом бабьим летом паутины много село на поля.

16. Назовите помимо нормативного ударения данных слов, возможные варианты:

а) устаревший;

б) социально-профессиональный;

в) просторечный или диалектный;

Библиотека, кладбище, избранный, револьвер, музыка, нужда, тигровый,

принцип, добыча, даришь, компас, коклюш, Мурманск, шасси, рапорт, insult, наркомания, девица, иначе, злоба, шелковый, далеко, корысть, молодежь, соблезнование, столяр, цепочка, портфель, засуха, ходатайство, километр.

17. Прочитайте отрывки и определите, к текстам каких функциональных стилей они принадлежат.

1) Стилистика, раздел языкознания, изучающий систему стилей языков, языковые нормы и способы употребления литературного языка в различных условиях языкового общения, в разных видах и жанрах письменности, в различных сферах общественной жизни.

2) Бежать от жизни с помощью водки и наркотиков нынче не модно... Зато тысячи парней и девушек вечера и даже ночи напролет проводят в обнимку с компьютером. На его экране они видят то, что хотят, а не то, что им навязывает общество в образе телевизора, молочного магазина или родного института. Одна из самых любимых «фишек» молодежи – хакерство. Можно забраться в Интернет и скачивать оттуда рефераты, курсовики, дипломные работы. В мире компьютерных грез никто не задает дурацких вопросов типа «А какая идея тебе близка?»

18. Какие из характеристик относятся к простому предложению?

- 1) полное/неполное
- 2) распространенное/нераспространенное
- 3) бессоюзное/союзное
- 4) восклицательное/невосклицательное
- 5) осложненное/неосложненное

19. Выберите правильно составленные ряды слов близких по значению:

- а) эскорт – свита, сопровождение, прикрытие, конвой
- б) идефикс – состав, раствор, закрепитель,
- в) штемпель – знак, метка, отметка, клеймо, печать
- г) фетиш – идол, кумир, божок
- д) пресс-секретарь – ходатай, адвокат, посредник

20. Подберите синонимы к заимствованным словам:

Абстрактный, абсурд, авангардный, идентичный, инцидент, легальный, презентовать, криминал, имитация, аналогия, ресурсы аргумент, регулировать, оригинальный вакансия, креативный.

21. Составьте следующие деловые документы: резюме; заявление; доверенность; объяснительную записку.

22. Составьте высказывание так, чтобы в одном случае предложенные слова выполняли вводную функцию, а в другом нет.

Видно, кажется, по существу, в сущности, действительно, скорее всего, бесспорно, несомненно, главным образом, наконец, точнее, вернее, короче, значит, следовательно, может быть.

23. Составьте антонимичные словосочетания «Существительное+прилагательное», используя слова из двух столбцов.

Демократия	Диктатура

Оригинальный	Нелегальный
Легальный	Новаторский
Эксклюзивный	Радикальный
Элитарный	Окончательная
Традиционный	Поддельный
Стартовая	Массовый
Либеральный	Доступный

24. Подберите нейтральные синонимы к канцелярским словам и оборотам.

функционировать	
проживать (по адресу)	
известить	
зеленые насаждения	
супруга	
вышеуказанный	
заблаговременно	
самолично	

25. Продолжите список прилагательных, сочетающихся с приведенными словами. Определите с какими глаголами могут сочетаться приведенные слова.

Политика: инвестиционная, налоговая, социальная...

Оппозиция: политическая, непримиримая, легальная...

Служба: миграционная, налоговая, офицерская...

Власть: региональная, федеральная, судебная...

Климат: инвестиционный, благоприятный...

Опыт: политический, профессиональный...

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Социальная психология»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Социальная психология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. # 143.

Изучение дисциплины «Социальная психология» ориентировано на получение обучающимися знаний о закономерностях поведения, деятельности и общения людей, обусловленных их включением в различные рода социальные группы, а также психологических характеристиках самих этих групп.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

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 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 Знает различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	различные приемы и способы социализации личности социального взаимодействия	реализации своей роли в команде	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	как строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	построения отношений с окружающими людьми, с коллегами	
		УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия	основные правила участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности	принимать участие в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия	распределения ролей в условиях командного взаимодействия	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ/балл Форма ПА
		Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 1. Введение в социальную психологию личности	1	1								8	Реферат / 10 Дискуссия / 5
Тема 2. История формирования социально-психологических идей										8	Реферат / 10
Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений	1	1								8	Дискуссия / 5
Тема 4. Психология малых групп				1						8	Реферат / 10 Ситуационный практикум / 20
Тема 5. Психология больших социальных групп	1									8	Ситуационный практикум / 20
Тема 6. Психология межгрупповых отношений		1								5	Дискуссия / 5
Тема 7. Проблема личности в социальной психологии	1									5	Дискуссия / 5
Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии										5	Реферат / 10

Всего:	4	3		1						55	100
Контроль, час	9										Экзамен
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. Штейнтала и специфический подход В. Вундта; «Психология масс» (Г. Тард, С. Сигеле и Г. Лебон); «Теория инстинктов социального поведения» В. МакДуголла. Формулирование ряда социально-психологических идей в русле марксистской философии. Начало экспериментального развития социальной психологии в первые годы XX века. Развитие идей социальной психологии в Европе после второй мировой войны. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейских концепциях («теория социальных представлений» С. Московичи, теория социальной идентичности А. Тэшфела, этогеническая теория Р. Харре).

Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений

Межличностные отношения как форма проявления общественных отношений, их эмоциональная основа. Общение как реализация общественных и межличностных отношений. Значение общения для развития индивида и развития общества: историческое развитие форм общения и развитие общения в онтогенезе. Основные стороны процесса общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная. Связь каждой из них с характером совместной деятельности и взаимоотношением партнеров. Основные средства вербальной и невербальной коммуникации. «Движение» информации и смена коммуникативных ролей («коммуникатора» и «реципиента») в диалоге. Коммуникативные барьеры и способы их

преодоления. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску.

Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении. Понятие коммуникативной компетентности. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции. Практическое значение исследований аттракции. Понятие коммуникативной компетентности. «Обмен действиями» как важнейшее условие совместной деятельности и его психологическое содержание. Самоподача и обратная связь. Различные способы описания структуры взаимодействия, основные понятия транзактного анализа. Типы взаимодействия и их психологическое содержание. Экспериментальные методы регистрации взаимодействия. Схема Р. Бейлса и возможности ее практического использования. Теория «диадического взаимодействия» (Р. Тибо и Г. Келли), применение теории игр для анализа стратегии партнеров («дилемма узника»). Принципы исследования взаимодействия в деятельностной парадигме: взаимодействие как форма организации совместной деятельности. (Л.И. Уманский). Роль межличностного восприятия в процессе общения. Взаимное восприятие и познание как основа установления взаимопонимания партнеров. Механизмы межличностного восприятия (идентификация, рефлексия); роль эмпатии в этих процессах. Эффекты межличностного восприятия. Содержание и значение стереотипизации. Роль социальной установки при формировании первого впечатления о человеке (А.А. Бодалев). Интерпретация причин поведения другого человека – феномен каузальной атрибуции. Структура атрибутивного процесса; виды атрибуции (Г. Келли); и ее место в межличностном восприятии.

Тема 4. Психология малых групп

Психологические характеристики группы как субъекта деятельности (понятие «мы-чувства»). Классификация групп, изучаемых социальной психологией. Методы исследования групповой сплоченности. Стиль руководства и эффективность деятельности группы (Ф. Фидлер). Роль групповой дискуссии в принятии группового решения (эксперимент К. Левина). Методики измерения уровня развития группы. Соотношение понятий «группа», «коллектив», «команда». Понятие «малой группы». Классификация малых групп: первичные и вторичные группы (Ч. Кули); формальные и неформальные группы (Э. Мэйо); группы членства и референтные группы (Г. Хаймен). Параметры описания малой группы в социальной психологии. Структуры малой группы: межличностных отношений, власти (типы управления и подчинения), коммуникаций. Нормы и нормативное поведение членов группы; связь норм и ценностей. Проблема санкций. Положение индивида в малой группе: статус и роль. Групповая

динамика и групповые процессы. Образование малой группы. Вступление индивида в группу – феномен группового давления. Понятия «конформность» и «конформизм» (эксперимент С. Аша). Современные исследования конформного поведения (информационная теория конформности М. Дойча и Г. Джерарда); проблема влияния. Групповая сплоченность. Лидерство и руководство. Лидерство как результат ценностного обмена (Р.Л. Кричевский). Групповые решения. Соотношение группового и индивидуального решений. Феномен «сдвига риска» (Дж. Стоунер). Эффект поляризации. Методы повышения эффективности групповых решений. Факторы ошибочных групповых решений; феномен «группомыслия» (И. Джанис). Стадии и уровни развития группы. Коллектив как высший уровень развития группы. Команда как особый тип малой группы.

Тема 5. Психология больших социальных групп

Понятие «большой» социальной группы и ее признаки. Виды больших социальных групп: организованные группы, возникшие в ходе исторического развития общества, и стихийно сложившиеся кратковременно существующие группы. Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях. Структура психологии больших организованных групп. Проблема менталитета. Особенности психологии социальных классов: устойчивые и динамические элементы классовой психологии. Проблема психологии новых социальных слоев в современном Российском обществе («средний класс», «частные собственники» и др.) Психологическая характеристика этнических групп. Этнический стереотип; феномен этноцентризма. Гендерные группы. Современные проблемы гендерной психологии. Проблема маскулинности и 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 одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступать к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;
- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей

мини-группе;

- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в

отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

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 самост. 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 особенности. Методы активного социально-психологического обучения (дискуссионные, игровые, сензитивный тренинг) и их характеристики.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание реферата Подготовка к дискуссии	Реферат Дискуссия
<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. 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).	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	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
	исследований аттракции.		
Тема 4. Психология малых групп	Методы исследования групповой сплоченности. Стилль 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». Понятия «конформность» и «конформизм» (эксперимент С. Аша). Современные исследования конформного поведения (информационная теория конформности М. Дойча и Г. Джерарда); проблема влияния. Групповая сплоченность. Лидерство и руководство. Лидерство как результат ценностного обмена (Р.Л. Кричевский). Групповые решения. Соотношение группового и индивидуального решений. Феномен «сдвига риска» (Дж. Стоунер). Эффект поляризации. Методы повышения эффективности групповых решений. Факторы ошибочных групповых решений; феномен «группомыслия» (И. Джанис). Стадии и уровни развития группы. Коллектив как высший уровень развития группы. Команда как особый тип малой группы.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата Подготовка к ситуационному практикуму	Реферат Отчет по решению ситуационному практикуму
Тема 5. Психология больших социальных групп	Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях. 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. Формы и уровни социальных движений. Проблемная ситуация как импульс социального движения. Неустойчивость социальных движений как результат несовпадения целей участников.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к ситуационному практикуму	Отчет по решению ситуационному практикуму
Тема 6. Психология	Значение параметров успеха и неудачи в совместной деятельности для	Работа с литературой, в	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>межгрупповых отношений</i>	межгруппового восприятия. Влияние характера межгрупповых отношений на внутригрупповые процессы. Практическое значение исследований психологии межгрупповых отношений.	том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	
<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 иерархии. Взаимозависимость качеств, приобретенных личностью в группе, и «качеств» самих групп. Проблема идентичности в условиях глобализации. Практическое значение совершенствования социально-психологических качеств личности. 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.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к дискуссии	Дискуссия
<i>Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии</i>	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.	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. 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/>

Социальная психология : учебное пособие / А. Н. Сухов, М. Г. Гераськина, А. М. Лафуткин, А. В. Чечкова ; под ред. А. Н. Сухова. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 616 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Столяренко, А. М. Психология и педагогика : учебник / А. М. Столяренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 544 с. : схем., табл., ил. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. 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/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Образовательный видеопортал Univertv.ru	http://univertv.ru/
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 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
2.	Дискуссия	5– ставится за исчерпывающий аргументированный ответ. Аргументация логична, подкреплена знанием научных фактов, умением переводить доказательство с уровня словесно-

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		логического мышления на наглядно-образный, наглядно-действенный и обратно. 4 – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 3 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным. 2-1 – ответы не раскрывают специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика.
3.	Ситуационный практикум	20-10 - Активное участие в процессе, выступление логично и аргументировано 9-1 - Участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
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»

Примерное задание 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 нижеприведенную 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 экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена

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	правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет, задачи и принципы социальной психологии.
2. Актуальность знаний социальных феноменов, их проявления.
3. Чем занимается социальная психология.
4. Междисциплинарные основы социальной психологии.
5. Базовые принципы социальной психологии.
6. Изучение природы опыта и поведения человека в социуме.
7. Современные социально-психологические исследования: проблемы, выводы, актуальность.
8. Основные сферы деятельности человека как социальной единицы.
9. Изучение поведения человека в социуме: цель, задачи, трудности.
10. Изучение мотивации человека в социуме: цель, задачи, трудности.
11. Социально-психологические факторы развития человека.
12. Психология здоровья и психопатология: современные социально-психологические исследования.
13. Методы социальной психологии.
14. Основные направления социальной психологии, ее связь с другими науками.
15. Этапы становления социальной психологии как науки, основные характеристики.
16. Современные проблемы социальной психологии.
17. Личность как социальная единица и её проявления.
18. Оценка, самооценка личности и уровень притязаний.
19. Потребности и мотивационная сфера личности.
20. Социальная направленность личности.

21. Основные направления психологических исследований, их сущность.

22. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений.

23. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении.

24. Понятие коммуникативной компетентности, ее основные характеристики.

25. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации.

Задания 2 типа

1. Формы социально-психологических теорий. Приведите пример.
2. Специфика социально-психологического эксперимента и его основные типы. Приведите пример.
3. Общение и деятельность. Структура общения. Приведите пример.
4. Общение как обмен информацией. Приведите пример.
5. Особенности развития социальной психологии в России (дискуссия о предмете). Приведите пример.
6. Современные представления о предмете социальной психологии (американская и европейская традиции). Приведите пример.
7. Общение как взаимодействие. Приведите пример.
8. Подходы к описанию структуры взаимодействия. Транзактный анализ. Приведите пример.
9. Типы взаимодействия: психологическая характеристика кооперации и конкуренции. Приведите пример.
10. Общение как познание людьми друг друга. Приведите пример.
11. Механизмы и эффекты межличностного восприятия. Приведите пример.
12. Проблема группы в социальной психологии. Классификация групп. Приведите пример.
13. Методологические проблемы исследования психологии больших социальных групп (примеры). Приведите пример.
14. Стихийные группы и массовые движения. Приведите пример.
15. Определение малой группы и ее границы. Приведите пример.
16. Основные направления исследования малых групп. Типы малых групп. Приведите пример.
17. Давление группы на индивида. Феномен конформизма. Приведите пример.
18. Экспериментальные исследования конформизма С.Аша и современные представления о групповом влиянии. Приведите пример.
19. «Сдвиг риска» и групповая поляризация. Приведите пример.
20. Стиль лидерства: классические и современные представления. Приведите пример.
21. Стадии и уровни развития группы (зарубежные и отечественные

исследования). Приведите пример.

22. Феномены ингруппового фаворитизма и аутгрупповой враждебности. Приведите пример.

23. Содержание и механизмы социализации. Приведите пример.

24. Стадии и институты социализации. Приведите пример.

25. Социальная установка и реальное поведение. Приведите пример.

Задания 3-го типа

Типовое задание № 1. Составьте социоматрицу, нарисуйте социограмму, рассчитайте социометрический статус каждого участника группы, если известно, что из 11 членов группы в социометрическом исследовании приняли участие только 10 из них.

При этом были сделаны следующие выборы:

№	Кто выбирает	Кого выбирают (№ из списка)	
		Положительный выбор	Отрицательный выбор
1	Арлекинин	2, 4, 7	8, 9, 10
2	Барабасов	3, 5, 7	6, 9, 11
3	Базилиони	2, 5, 7	4, 6, 10
4	Буратинин	6, 8, 9	1, 5, 10
5	Дуремаров	2, 7, 11	6, 9, 10
6	Карлов	4, 8, 10	2, 3, 7
7	Лисова	2, 3, 5	6, 8, 11
8	Мальвинина	4, 9, 10	2, 5, 7
9	Пьеров	4, 8, 11	1, 2, 3
10	Сверчков	отсутствовал во время исследования	
11	Тартиллини	4, 6, 10	2, 5, 7

Типовое задание № 2.

Проанализируйте предлагаемый отрывок по следующей схеме:

- Это игра или манипуляция? Почему?
- В чем заключается уловка?
- В чем состоит уязвимое место?
- Нарисуйте схему (схемы) транзакций.
- В чем состоит выигрыш (практический, психологический, другие)?
- Как можно было бы выйти из игры/манипуляции?

Придумайте или подберите подходящее название.

«...С холостыми молодыми людьми... можно позволить себе тихонько рассмеяться, поглядывая издали на кого-нибудь из них, а когда он со всех ног бросится к вам, чтобы узнать, почему вы смеялись, можно лукаво отнекиваться и все задорнее заливаться смехом, заставляя его до бесконечности допытываться о причинах такого веселья. Тем временем ваши глаза могут сулить ему такие волнующие мгновения, что он тут же постарается остаться с вами где-нибудь наедине. А когда ему это удастся, и он попытается вас поцеловать, вам следует быть глубоко оскорбленной

или очень-очень разгневанной. Следует заставить его вымалывать прощение за свою дерзость, а потом с такой чарующей улыбкой одарить его этим прощением, что он непременно повторит свою попытку еще раз. Время от времени, но не слишком часто, можно разрешить ему этот поцелуй. После этого необходимо расплакаться и начать твердить сквозь слезы, что вы не понимаете, что с вами творится, и, конечно, теперь он не сможет больше вас уважать. Тогда он примется осушать ваши слезы, и можно с уверенностью сказать, что тут же сделает вам предложение в доказательство того, сколь глубоко и незыблемо вас уважает.»

Типовое задание № 3.

Вы знаете, о группе, что она состоит из 15 человек. Мнение наблюдателей о ней такое: «Там каждый сам по себе, никакого лидера нет».

Как вы будете с помощью социометрического исследования выявлять структуру этой группы?

Типовое задание № 4.

Определите, к какому типу относится группа людей из 15 человек, если известно, что:

- а) они почти не знают друг друга;
- б) их всех знает человек, который не входит в эту группу;
- в) члены группы никогда не собираются вместе.

Типовое задание № 5.

Известно, что в группе, которая характеризуется как малая, реальная, контактная, неформальная, сплоченная есть два человека, которые обладают следующими качествами:

- первый — умный, веселый, выдумщик, терпеливый, аккуратный;
- ...конформист подделывается под окружение, хотя в душе может быть с ним не согласен.
- второй — умный, остроумный, фантазер, невыдержанный, небрежный.

Кто из них, по вашему мнению, скорее всего будет лидером в этой группе? Аргументируйте свой ответ.

Типовое задание № 6.

В группе из 15 человек проводилось социометрическое исследование.

Факт 1. Никто из членов группы не поинтересовался его результатами.

Факт 2. По данным экспериментального исследования никто в этой группе не получил взаимных выборов.

Как вы думаете, существует ли связь между этими фактами? Как каждый из них характеризует структуру группы?

Типовое задание № 7.

В группе нет человека, который бы получил больше всех выборов в

социометрическом исследовании.

Назовите возможные причины такого результата исследования.

Типовое задание № 8.

О группе из 5 человек наблюдатели говорят, что в ней ни у кого нет своего лица. По данным социометрии никто из членов группы не получил больше трех выборов.

Сопоставьте эти данные с мнением о группе.

Типовое задание № 9.

О группе наблюдатели говорят, что она похожа на стадо без пастуха. Социометрия показала, что 5 человек (из 20 членов) группы получили одинаковое число выборов — 7.

Вопросы:

- О чем свидетельствуют результаты социометрии?
- Соответствуют ли экспериментальные данные мнению наблюдателей?

Ответ аргументируйте.

Типовое задание № 10.

Говоря о людях рыночной ориентации, Э. Фромм писал: «тот факт, что чтобы добиться успеха, недостаточно обладать умением и умственным багажом для выполнения поставленной задачи, но нужно еще быть способным вступить в состязание со многими другими, формирует у человека определенную установку по отношению к самому себе».

Опишите подробно содержание этой установки.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы российской государственности»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
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	21
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы российской государственности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. N 143.

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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

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 социокультурн	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	Дидактическая игра/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	Дидактическая игра 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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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; 9-0 – 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) Кижы
- 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,	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения 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	Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм
3. Цивилизационный подход в социальных науках
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.
10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции

внешней политики и Стратегии национальной безопасности).

16. Россия и глобальные вызовы.

17. Какие достижения и герои современной России можно назвать значимыми?

18. Как цивилизационный подход влияет на понимание особенностей и потенциалов России?

19. Как философское осмысление России как цивилизации помогает понять ее роль в мировом контексте?

20. Как мировоззрение и идентичность соотносятся с формированием российской цивилизации?

21. Какие мировоззренческие принципы можно назвать константами российской цивилизации?

22. Какие конституционные принципы обеспечивают разделение властей в России?

23. Как национальные проекты и государственные программы связаны со стратегическим планированием развития России?

24. Какие актуальные вызовы и проблемы стоят перед развитием России в настоящее время?

25. Какие сценарии развития российской цивилизации могут быть рассмотрены?

Задания 2 типа

1. Проанализируйте ключевые особенности современной России, которые определяют многоукладность её культуры. Объясните, как они влияют на разнообразие общественных отношений.

2. Объясните, что такое цивилизационный подход и раскройте его роль в социально-политических исследованиях. Сравните его с теорией национализма, социальным конструкционизмом и формационным подходом.

3. Проведите сравнительный анализ концепций «национального государства», «государства-нации» и «государства-цивилизации». Какие особенности и отличительные черты их характеризуют?

4. Проанализируйте цивилизационные проекты современности и объясните, как они связаны с цивилизационным генезисом. Рассмотрите роль гражданской идентичности, государственного патриотизма и политики памяти.

5. На примере выдающегося мыслителя, чьи идеи влияют на цивилизационное развитие России, проанализируйте, как его концепции способствуют формированию новых конфигураций общественной морали и ценностей.

6. Рассмотрите взаимодействие, партнёрство и соперничество между различными цивилизациями. Проанализируйте, как глобализация влияет на цивилизационные проекты.

7. Проведите сравнительный анализ особенностей и отличительных

черт российского мировоззрения на основе достоверных социологических и политических исследований.

8. Проанализируйте, какие преимущества и недостатки имеет современное российское мировоззрение с точки зрения развития общества и отношений с другими странами.

9. Рассмотрите альтернативные предложения и подходы к решению проблем развития российской цивилизации, основываясь на существующих механизмах решения такого рода сложностей.

10. Проанализируйте роль актуальной системной модели мировоззрения в развитии российской цивилизации. В чём заключаются её основные принципы?

11. Проанализируйте влияние коммуникационного аспекта мировоззрения на восприятие и взаимодействие с другими культурами и цивилизациями.

12. Рассмотрите смысловые искажения, возникающие в процессе цивилизационной коммуникации. Проведите сравнительный анализ методов их преодоления.

13. Проанализируйте роль государственных и политических структур в формировании и поддержании мировоззренческих ценностей.

14. Раскройте понятия и категории, которые являются основными в категориально-понятийном аппарате общественных наук, исследующих государство и его структуру. Проведите сравнительный анализ концепций политических систем и режимов.

15. Проанализируйте сильные и слабые стороны глобального «мейнстрима» социальных наук на примере российских научных школ.

16. Раскройте основы актуальной государственно-политической организации российского общества. Охарактеризуйте матричный характер российской политики.

17. Рассмотрите политический аспект президентства, его полномочия. Проведите анализ исторических корней и социологического значения института.

18. Какие государственные программы реализуются в России? Проведите анализ приоритетов долгосрочного развития страны.

19. Какие вызовы стоят перед Россией сегодня? Проанализируйте возможность внесения изменений в курс развития страны, которые, по Вашему мнению, помогут успешно преодолеть их.

20. Проведите сравнительный анализ существующих концепций преодоления политических вызовов современности. Рассмотрите глобальные проблемы естественного и техногенного характера.

21. Проанализируйте роль передовых национальных предприятий в преодолении проблем, стоящих перед Россией.

22. Рассмотрите последовательную схему ценностно-ориентированного движения, включающую стабильность, миссию,

ответственность и справедливость. Проведите сравнительный анализ сценариев развития России. Дайте каждому свою оценку.

23. Оцените миссию, которую выполняет Россия в защите национальных интересов и развитии цивилизации. В чём заключается роль стабильности в развитии российской политической системы?

24. Оцените текущие усовершенствования в области развития гражданской идентичности и активизации политической жизни в стране. Как повышение ответственности и укрепление чувства справедливости становятся ключевыми стратегическими задачами для России?

25. На примере конкретной персоны из области науки, культуры или искусства раскройте и оцените значимость её деятельности и влияние на развитие российского общества.

Задания 3 типа

1. На основании пройденного материала определите причины построения российской государственности на федеративных началах. На сколько, по Вашему мнению, федеративная форма устройства подходит современной России? Какие, на Ваш взгляд, формальные и неформальные причины послужили принятию решения об отказе от унитарной формы (Российская империя).

2. Какие возможности и трудности влечет за собой географическое / этническое / религиозное (на выбор) многообразие России?

3. С чем связана возросшая популярность цивилизационного подхода? Как соотносятся крайние степени либерализма с цивилизационизмом?

4. Рассмотрите кейс исламской революции в Иране с точки зрения цивилизационного подхода.

5. Определите «краеугольные камни» российской идентичности. В чем заключается ее эклектичность? (Со ссылкой на 125-ФЗ "О свободе совести и религиозных объединениях").

6. Определите особенности политической доктрины России на основании ее ценностных ориентиров и цивилизационного подхода в целом.

7. Определите возможность существования государства в условиях отсутствия официальной идеологии. Какой исторический опыт имеет Россия с точки зрения государственных инициатив в области мировоззрения?

8. Определите особенности института президента в Российской Федерации с точки зрения политической культуры. Какая институция или явление, по Вашему мнению, отражает особенности цивилизационной парадигмы развития.

9. С какими вызовами, по Вашему мнению, предстоит столкнуться России в ближайшем будущем (на основании теории «столкновения цивилизаций»).

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Информатика»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информатика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. N 143.

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 обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информатика» является: формирование информационной культуры студентов; приобретение необходимых знаний, навыков, умений использования информационных технологий для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

Задачи дисциплины:

- осознать значение информации в развитии информационного общества;
- изучить методы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации
- получить навыки по работе с компьютером, как средством управления информацией;
- получить навыки работы с текстовыми документами, электронными таблицами, презентационными технологиями;
- получить навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- изучить и применять методы информационной безопасности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Информатика» 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 разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2	ОПК-2.1 Знает алгоритмы и компьютерные программы применительно к сфере своей профессиональной деятельности	алгоритмы и компьютерные программы в сфере промышленной теплоэнергетики	применять компьютерные программы в сфере промышленной теплоэнергетики	работы с различными компьютерными программами	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-2.2 Умеет использовать современные алгоритмы и компьютерные программы применительно к сфере своей профессиональной деятельности	современные алгоритмы и компьютерные программы в сфере промышленной теплоэнергетики	использовать современные алгоритмы и компьютерные программы в сфере промышленной теплоэнергетики	работы с алгоритмами и для составления компьютерных программ в сфере промышленной теплоэнергетики	
		ОПК-2.3 Имеет навыки применения современных алгоритмы и компьютерные программы для решения поставленных задач к сфере своей профессиональной деятельности	компьютерные программы применяемые в сфере промышленной теплоэнергетики	компьютерные программы применяемые в сфере промышленной теплоэнергетики	работы с компьютерными программами в сфере промышленной теплоэнергетики	

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. Информация и информатизация: понятия и задачи.	1					1				14	Отчет по лабораторному практикуму /15 Реферат/ 10
Тема 2. Информационные процессы в системах						1				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 3. Архитектура персонального компьютера	1					2				17	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 4. Основы работы в Интернете.						2				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем	1					1				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности	1					1				14	Отчет по лабораторному практикуму /15
Всего:	4					8				87	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. 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 дисциплины «Информатика» используются такие виды учебной работы, как лекции, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, которые направлены на развитие творческих качеств студентов и на поощрение их интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению

лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Информатика» определяется учебным планом.

При самостоятельной работе студенты руководствуются методическими рекомендациями по дисциплине при минимальном участии преподавателя.

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.

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. Информация и информатизация: понятия и задачи.</i>	Информатизация. Принципы успешной реализации программы информатизации. Понятие инфраструктуры информатизации.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму. Подготовка реферата	Отчёт по лабораторному практикуму Реферат
<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, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Архитектура персонального</i>	Сетевые протоколы. Основные элементы ПК. Периферийные устройства.	Работа с литературой, в том числе в	Отчёт по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самост. работы	Форма текущего контроля
<i>компьютера</i>		ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по 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, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт 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, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт 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, с источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчёт по лабораторному практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Тушко Т.А. Информатика: учебное пособие / Т.А. Тушко, Т.М. Пестунова; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. – 204 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Грошев А.С. Информатика: учебник для вузов / А.С. Грошев. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 484 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Мэйволд Э. Безопасность сетей / Э. Мэйволд. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 572 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

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», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Центр исследования компьютерной преступности	http://www.crime-research.ru/
2.	Официальный русскоязычный сайт корпорации Microsoft	http://www.microsoft.com/ru-ru/default.aspx
3.	Официальный сайт по Libre Office	https://ru.libreoffice.org/
4.	Официальный русскоязычный сайт корпорации Intel, посвященный облачным сервисам	http://www.intel.ru/content/www/ru/ru/cloud-computing/intel-cloud-based-solutions.html?cid=sem87p7182
5.	Облачные службы Azure	https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cloud-services/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация персональных компьютеров

Устройства и схемы передачи информации

Общая схема построения сети интернет

Лаборатория Информатики (компьютерный класс) для проведения учебных занятий семинарского типа (лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование - технические средства обучения: комплект ПК, включая рабочее место преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, web-камера), multifunctional устройство, акустическая система (колонки, микрофон), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран), сетевой фильтр, средство организации беспроводной сети; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Возможности графических редакторов

Назначение и возможности электронных таблиц

Дополнительные возможности текстовых процессоров

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы
Самостоятельная работа студентов
Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-3 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
2	Лабораторный практикум	Отчет по практикуму 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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к лабораторным практикумам

Тема 1. Информатика и информатизация: понятия и задачи

Лабораторный практикум № 1.

1. В каком из сообщений содержится больше синтаксической информации (ответ обоснуйте):

- а) «Студент Ли получил на экзамене 2»
- б) «Студент Кукушкин не сдал зачет»

2. В каком сообщении содержится больше семантической информации для Васи из 1Б класса?

- а) Каникулы начнутся 4 октября
- б) функция

$$F(t) = \frac{1}{\lambda} \int_0^t f(x) \sin \lambda(t-x) dx,$$

- есть решение уравнения

$$y''(t) + \lambda^2 y(t) = f(t).$$

3. Заполните таблицу: приведите 4 примера информации. Укажите информационные процессы, в которых участвует каждая из информаций. Укажите источники и потребители информации. Перечислите и обоснуйте прагматические свойства этой информации.

№	Информация	Информационный процесс	Источник	Потребитель	Потребительские свойства (доступность, актуальность, достоверность, полнота и т.д.)
1					
2					
3					
4					

4. Рассчитайте количество информации, результат внесите в таблицу

Информация	Вероятность события	Изменение энтропии	Количество информации
Студент Двойкин выучил 1 билет из 10, а студент			

Пятеркин 9 билетов из 10. Как выяснилось, Двойкин вытянул свой счастливый билет, а Пятеркин – единственный невыученный. Сколько информации содержится в этом сообщении?			
...			

Тема 2. Информационные процессы в системах

Лабораторный практикум № 2.

1. Сожмите предложенные данные алгоритмами без потерь соответственно заданным вариантам (Хаффмана, арифметический, RLE).
2. Подсчитайте и сравните коэффициенты сжатия.

Тема 3. Архитектура персонального компьютера

Лабораторные практикумы №3, №4

1. Подберите конфигурацию стационарного компьютера для рабочего места, предложенного специалиста.
2. Дайте общую характеристику операционной системы, которую вы порекомендуете данному специалисту.
3. Сравните две видеокарты на современном рынке. Запишите их характеристики.
4. Сравните два устройства внешней памяти на современном рынке. Запишите их характеристики.
5. Обоснуйте выбор периферии для рабочего места предложенного специалиста.
5. Каких производителей компьютеров и периферийных устройств вы знаете, приведите общую характеристику

Тема 4. Основы работы в Интернете

Лабораторный практикум № 5.

Проиллюстрируйте примерами, найденными в Интернете, следующие понятия:

1. Информационные ресурсы Интернета. Возможна ли их классификация?
2. Достоверность информации Интернета. Как отличить достоверные источники информации от недостоверных?
3. Хранение информации в Интернете. Какие вы знаете средства и сервисы Интернета для хранения информации? Платные или бесплатные?
4. Онлайн библиотеки. Платные и бесплатные.
5. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий?
6. Социальные сети: достоинства и недостатки.
7. Телеконференции и их использование.

8. Средства общения в интернете. Виды и примеры программных средств.

Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем

Лабораторный практикум № 6.

Задание.

1. Подготовьте в текстовом процессоре по предложенному образцу договор об оказании ИТ-услуг. Документ должен содержать списки, многоуровневые списки, таблицу с реквизитами сторон и прочее.

2. Создайте в текстовом или графическом процессоре макет рекламной листовки, используя фигурный текст и рисунки.

3. Создайте в текстовом процессоре многостраничный документ. Вставьте рисунки (используйте автоматическую нумерацию и перекрестные ссылки). Добавьте заголовки и подзаголовки. Создайте собственные стили заголовков разного уровня. Создайте автоматически заполняемые список иллюстраций и оглавление.

4. Создайте типовое письмо и рассылки по созданному списку адресатов.

Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности

Лабораторный практикум №7.

Создать презентацию (по вариантам) на одну из следующих тем:

1. Основные информационные права.
2. Правовые нормы, относящиеся к информации.
3. Правонарушения в информационной сфере.
4. Уголовный кодекс Глава 28 раздел "Преступления в сфере компьютерной информации"
5. Закон РФ "Об информации, информационных технологиях и защите информации" №149-ФЗ от 27.07.2006г.
6. Подделка и хищение компьютерной информации.
7. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»
8. Информационное качество пиратских продуктов.
9. Распространение вредоносных вирусов и взлом паролей.
10. Технические меры предупреждения компьютерных правонарушений.
11. Ответственность за использование пиратского ПО и объектов авторского права.
12. Интеллектуальная собственность и ее защита.

Примерные темы рефератов

1. Понятие, предмет и объект информатики.
2. Основная задача информатики.

3. Понятие информации, данных, знаний.
4. Информация и энтропия. Меры информации.
5. Свойства информации.
6. Принципы успешной реализации программы информатизации.
7. Понятие инфраструктуры информатизации.
8. Основные информационные права.
9. Правовые нормы, относящиеся к информации.
10. Правонарушения в информационной сфере.
11. Уголовный кодекс Глава 28 раздел "Преступления в сфере компьютерной информации"
12. Закон РФ "Об информации, информационных технологиях и защите информации" №149-ФЗ от 27.07.2006г.
13. Подделка и хищение компьютерной информации.
14. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»
15. Информационное качество пиратских продуктов.
16. Распространение вредоносных вирусов и взлом паролей.
17. Технические меры предупреждения компьютерных правонарушений.
18. Ответственность за использование пиратского ПО и объектов авторского права.
19. Интеллектуальная собственность и ее защита.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информатика» 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;	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. — менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Опишите понятие, предмет и объект информатики.
2. Объясните, как происходит кодирование информации разного вида?
3. Объясните понятие «информатизация» и принципы успешной реализации программы информатизации.
4. Почему архитектура персонального компьютера, предложенная Джоном фон Нейманом до сих пор актуальна.
5. По каким признакам классифицируют вычислительные сети? Приведите примеры.
6. Объясните понятия: IP-адрес и доменное имя. Как они взаимосвязаны?
7. Какие информационные ресурсы Интернета вы знаете? Возможна ли их классификация?
8. Опишите основные периферийные устройства ПК.
9. Объясните понятие «гипертекст». Какие гипертекстовые технологии вы знаете?
10. Объясните понятие «архитектура персонального компьютера». Приведите схему однопроцессорной архитектуры ПК.
11. Объясните «понятие поисковой машины», приведите составляющие поисковой машины.
12. Объясните понятие «система». Приведите примеры систем.
13. Перечислите почтовые серверы, которые предоставляют бесплатный почтовый ящик. Объясните безопасность их использования.
14. Приведите классификацию программного обеспечения. Подтвердите примерами.
15. Объясните понятие «операционная система» и задачи операционной системы.
16. Объясните понятия: информация, данные, знания. В чем их различие?
17. Объясните понятие «информационная безопасность». Приведите составляющие информационной безопасности.
18. Объясните понятие «компьютерный вирус» и как происходит «заражение».

19. Какие бывают виды памяти ПК и как они используются?
20. Охарактеризуйте прикладное ПО общего назначения. Приведите примеры.
21. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение.
22. Объясните понятие «информационный процесс» и приведите примеры его составляющих.
23. Объясните понятия «информация» и «энтропия». Как они взаимосвязаны?
24. Объясните свойства информации. Приведите конкретный пример информации и назовите ее свойства
25. Объясните виды угроз информационной безопасности и методы защиты информации.

Задания 2 типа

1. Почему используют разные меры информации. Приведите примеры, в каких случаях удобнее применять каждую из мер.
2. Объясните, от чего зависит быстродействие ПК? Какие факторы главные?
3. Приведите примеры социальных сетей, оцените их достоинства и недостатки.
4. Поясните кодирование числовой и текстовой информации на примерах.
5. Объясните, чем Торрент отличается от файлообменника? Пользовались ли вы Торрентом?
1. Как сжимаются разные виды информации? Существует ли универсальный алгоритм с неизменным коэффициентом сжатия?
2. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий? Приведите примеры.
3. Сравните типы интернет-сервисов. Каким из них вы пользуетесь наиболее часто?
4. Приведите классификацию методов и средств защиты информации. К какому виду средств защиты относится аутентификация пользователя?
5. Объясните, как работает система телеконференций. Что необходимо для проведения телеконференции?
6. Сравните разные классы компьютерных вирусов. Объясните свою позицию.
7. Охарактеризуйте основные технологии обработки данных, используемые в табличном процессоре.
8. Перечислите и объясните основные возможности презентационных технологий, реализованных в презентационном процессоре.
9. Сравните принципы действия и соотношение цены/качества лазерного и струйного принтеров.
10. Сравните общение посредством QIP и общение с помощью Skype.
11. Может ли антивирусная программа обеспечить безопасность информационной системы (ответ обоснуйте)?

12. Как происходила эволюция файловых систем семейства Windows?
13. Выберите способ размещения собственной страницы в интернете.
Ответ обоснуйте.
14. Сравните между собой алгоритмы сжатия информации.
15. Обоснуйте принцип действия 3d- монитора.
16. Сравните свойства системы и простого множества объектов.
Приведите примеры.
17. К какому виду средств защиты информации относится шифрование?
18. Какие виды интеллектуальной собственности вы знаете и как она защищается?
19. Сравните разные меры количества информации, содержащиеся в одном носителе информации.
20. Как определить размер свободного дискового пространства в Windows? Что можно удалить для увеличения места на диске?

Задания 3 типа

Задание №1

1. Создайте в текстовом процессоре таблицу следующего вида (5 – 7 записей):

Литература			
Наименование книги	Автор	Цена	Кол-во
Как программировать для Internet & WWW	Дейтел Х.	300	2
Сборник задач по элементарной математике	Иванов К.	42	4

2. Шрифт названия таблицы на Times New Roman CYR 14 пт., начертание - полужирный; названия столбцов таблицы Arial CYR 12 пт., остальной текст таблицы Arial 11 пт, начертание – обычный.
3. Посчитайте стоимость каждой книги и общую стоимость, для этого следует добавить столбец справа.

Задание №2

1. Сожмите предложенные данные одним из алгоритмов без потерь (Хаффмана, арифметический, RLE). Посчитайте коэффициент сжатия.

Данные: **КОДИРОВАНИЕ**

Задание №3

1. Подберите конфигурацию стационарного компьютера для рабочего места предложенного специалиста.

Специалист: **веб-дизайнер**

Задание №4.

1. Дана логическая функция

$$F(a, b, c) = (\neg a \& \neg b) \& (c \vee \neg a) \& c.$$

Нарисуйте логическую схему данной функции и найдите значения выходного сигнала при $a=1$, $b=0$, $c=1$.

Задание №5.

1. Создайте новый документ в текстовом редакторе, установите в нем предложенные значения полей на страницы:

слева – 3 см, справа - 1,5 см, сверху и снизу по 2 см. Используя редактор формул введите следующие формулы:

бином
Ньютона

$$(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$

квадратное
уравнение

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

В верхнем колонтитуле напишите свою фамилию и группу.

Задание №6

1. Переведите число 357,5 из 10-й в двоичную, 8-ричную и 16-ричную системы счисления и обратно. Проверить на системном калькуляторе.

Задание №7

1. Создайте в табличном процессоре таблицу со следующей информацией и заполните недостающие значения:

Ведомость начисления заработной платы за _____ 20__ г.			
	Процент премии:		35 %
Фамилия, И.О.	Заработная плата, руб.	Премия, руб.	Всего начислено, руб.
Прокопович А.Н.	265000	?	?
Маслов Н.П.	361000	?	?
Герасимов А.А.	215200	?	?
Смежинский П.П.	290000	?	?
Игнатьева Н.В.	453000	?	?
Климашевич Т.В.	323000	?	?
Итого:	?	?	?

- Построить гистограмму заработной платы
- Определить максимальное и минимальное начисление.
- Определить среднюю заработную плату.

Задание №8

1. Определите размер графического файла в мегабайтах

Размер в пикселях	Количество цветов
200*400	65 536

Задание №9

1. Определите размер звукового файла в мегабайтах, который звучит одну минуту с частотой дискретизации 24 кГц и квантованием в 8 бит.

Задание №10

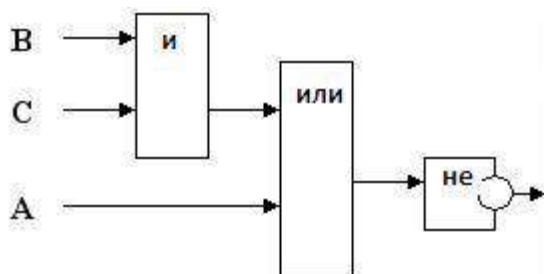
1. Запишите в двоичном коде текстовое сообщение: «разрядность», используя разные национальные кодировки и юникод. Определите размер записи.

Задание №11

1. Зашифруйте текст: «криптология – это наука о шифровании и дешифровании», используя известные вам алгоритмы (например, Цезаря или перестановки). Задайте ключи самостоятельно.

Задание №12

1. Дана логическая схема



Составьте логическую функцию, которая ей соответствует. Найдите значения выходного сигнала при A=1, B=1, C=0.

Задание №13

1. Переведите число 123,46 из 10-й в двоичную, 8-ричную и 16-ричную системы счисления и обратно. Проверить на системном калькуляторе.

Задание №14

Постройте таблицу значений функции на интервале [-1;+1] шагом 0,1.

$$Y = x^3 - 0.01x^2 - 0.7044x + 0.1391$$

- Создайте графическую модель функции $Y(x)$
- Дайте прогноз значения функции для значения 1,5, выбрав наиболее подходящую форму линии тренда.

Задание №15

Создайте в табличном процессоре таблицу по приведенному ниже образцу

Страна	Население	Экстраполяция

						Тенденция	Рост	Результат
	2005	2007	2009	2011	2013	2020	2020	2020
Германия	68376	72673	77717	78303	77188			
Франция	41829	45684	50772	53880	56173			
Югославия	16346	18402	20371	22299	23849			

Определите прогнозные значения численности населения земного шара в 2020 году по двум формулам (с использованием функций Тенденция и Рост). Представьте окончательные результаты (как среднее арифметическое двух этих вычисленных значений). Постройте график.

Задание №16

Создайте в табличном процессоре таблицу со следующими полями:

- фамилия преподавателя,
- дисциплина,
- лекция/семинар,
- часы,
- специальность – группа.

Заполните поля таблицы произвольно так, чтобы каждый преподаватель вел не менее двух предметов у разных специальностей и групп.

Создайте сводную таблицу, позволяющую просматривать количество начитанных преподавателями часов по дисциплинам специальностям с возможностью выборки только лекции или только семинарские занятия.

Задание №17

Создайте в табличном процессоре таблицу по представленному ниже образцу (7-9 записей):

ФИО	Математика	Информатика	История	Средний балл	Признак успеваемости
Алексеев А.А.	4	5	2		
Борисова Б.Б.	3	4	3		

Вставьте формулы расчета среднего балла для каждого студента, среднего балла по каждому предмету и общего по всем предметам. Введите в последний столбец формулу с логической функцией, вычисляющую следующие текстовые значения: ОТЛ - для студентов, имеющих только отличные оценки, ХОР, УД для хорошистов и троечников, и НЕУД для двоечников. Проверьте полученные в результате данные.

Задание №18

Используя возможности табличного процессора, найти все экстремумы функции

$$Y = x^2 + x + 2 \text{ на отрезке } [-2; 2]$$

Задание №19

По заданному ключу расшифруйте предложенный текст, используя

алгоритм шифрования Цезаря. Предложите алгоритм взлома.

твонкшув9 м45еврх влйиефби64евлф з4свз4щ л дизр4 ьэ 69д4
 Ключи: k=6 (включая цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9)

Задание №20

Создайте в текстовом процессоре схему архитектуры ПК по фон Нейману. Сохраните файл как шаблон.

Задание №21

Создайте в текстовом процессоре визитку для себя и с помощью онлайн-переводчиков переведите ее как минимум на три языка

Задание №22

Создайте в текстовом процессоре веб-страничку с рекламой университета «Синергия»

Задание №23

Создайте в табличном процессоре таблицу и заполните ячейки K5:K14 соответствующими формулами с использованием подходящих функций.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	26.09.13													
2														
3	25	-61	0	-82	18	-11	0	30	15	-31	0	-58	22	
4														
5	Общее количество чисел													
6	Количество положительных чисел													
7	Количество отрицательных чисел													
8	Количество нулей													
9	Максимальное значение													
10	Минимальное значение													
11	Среднее значение													
12	Сумма всех чисел													
13	Сумма положительных чисел													
14	Сумма отрицательных чисел													

Задание №24

Используя бесплатный онлайн-инструмент OCR (Распознавание текста), переведите предложенный отсканированный документ в текст. Проверьте орфографию. Исправьте ошибки распознавания.

Задание №25

Создайте в тестовом процессоре свое резюме на основе шаблона.

Сохраните его как шаблон.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Высшая математика»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Высшая математика». Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления; знакомит студентов с основными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики и т.д.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики и т.д.

Задачи:

- фундаментальная подготовка студентов, включающая формирование представлений об абстрактных математических объектах и их связи с категориями других дисциплин;
- формирование у студентов представлений о математических моделях и их использовании в изучении различных социальных, техногенных и природных процессов с целью предсказания результатов будущих наблюдений и эффективного контроля и управления при принятии решения;
- формирование способностей для оценки рисков в сфере своей профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний высшей математики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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	определения, теоремы и подходы к решению задач из фундаментальных разделов высшей математики	применять методы линейной алгебры и геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений для объективного научно-исследовательского анализа изучаемых явлений; - применять прикладные пакеты программ, выбирать и применять методы решения задач, производить вычисления и оценивать результаты моделирования	использования методов линейной алгебры, математического анализа (аналитических и графических), дифференциальных уравнений и постановки задач в математической форме для получения характеристик исследуемых моделей	<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	системного подхода к решению поставленной задачи	

				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											
1 курс 1 семестр											
Тема 1. Линейная алгебра	1		3							41	Тест/10 Контрольная работа/20
Тема 2. Векторная алгебра	1		2							41	Тест/10 Контрольная работа/20
Тема 3. Аналитическая геометрия	2	1	2							41	Доклад /10 Тест/10 Контрольная работа/20
Всего, час	4	1	7							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
	1 курс 2 семестр										
Тема 4. Дифференциальное исчисление	1		2							40	Тест/10 Контрольная работа/20
Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	1		2							40	Тест/10 Контрольная работа/20
Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	1	3							43	Доклад /10 Тест/10 Контрольная работа/20
Всего, час	4	1	7							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											
Всего, час	8	2	14							246	2*100	
Контроль, час	18										2*Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	288											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Линейная алгебра

Матрицы. Классификация матриц. Определители 2 и 3 порядка, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Матричный метод решения. Формулы Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. Векторная алгебра

Пространство векторов. Прямоугольный декартовый базис, координаты вектора. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства. Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Вычисление координат векторного произведения. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление в координатах. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Линии на плоскости. Прямая линия. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках, каноническое, параметрические, нормальное. Угол между прямыми.

Плоскость, уравнения плоскости: общее, в отрезках, частные случаи составления уравнений. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая в пространстве. Уравнения прямой: общие, канонические, параметрические. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Тема 4. Дифференциальное исчисление

Понятие функции. Простейшие свойства функции. Графики основных элементарных функций. Предел функции в точке и на бесконечности. Арифметические операции над пределами. Предел рациональной функции в точке и на бесконечности. Первый и второй замечательные пределы.

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производные функций, заданных неявно и параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.

Монотонность и экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Исследование функции с помощью второй производной. Общая схема исследования функции. Применение дифференциального исчисления в экономике: нахождение оптимального значения экономического показателя.

Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.

Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования: непосредственное интегрирование, разложение подынтегральной функции, подведение под знак дифференциала. Два основных метода интегрирования: по частям и

заменой переменной.

Основные классы интегрируемых функций. Интегрирование простейших рациональных дробей и рациональных функций. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.

Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям и заменой переменной в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку.

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. Методы решения.

Дифференциальные уравнения высших порядков, основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Высшая математика» используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно

обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов

профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Линейная алгебра</i>	Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе	Тест Контрольная работа
<i>Тема 2. Векторная алгебра</i>	Признак ортогональности векторов. Вычисление в координатах. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический и механический смысл. Признак компланарности векторов	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к	Тест Контрольная работа

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		тесту Подготовка к контрольной работе	
<i>Тема 3. Аналитическая геометрия</i>	Линии на плоскости. Прямая линия. Угол между прямыми. Плоскость. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе Подготовка доклада	Тест Контрольная работа Доклад
<i>Тема 4. Дифференциальное исчисление</i>	Понятие функции. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе	Тест Контрольная работа
<i>Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной</i>	Таблица интегралов. Приложения определенного интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Применение интегрального исчисления в экономике и технике. Несобственный интеграл по бесконечному промежутку	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе	Тест Контрольная работа
<i>Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью	Работа в библиотеке, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к тесту Подготовка к контрольной работе Подготовка доклада	Тест Контрольная работа Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Симушев, А. А. Высшая математика : учебное пособие : [16+] / А. А. Симушев, С. М. Зарбалиев, В. В. Григорьев ; ред. С. М. Зарбалиев ; Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации. — Москва : Прометей, 2022. — 224 с. : граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700984>

2. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351806>

3. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики : учебное пособие / И. П. Натансон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0123-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210320>

Дополнительная литература

1. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики : учебник / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1189-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210698>

2. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210662>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Математического содержания: математика на страницах WWW	http://www.sbras.ru/win/mathpub/math_www.html
2.	Образовательный интернет-проект	http://www.reshebnik.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Свойства линейных операций над матрицами

Предел числовой последовательности

Таблица основных интегралов

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	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов.
3	Доклад	10-8 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 7-4 – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 3-0 – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

1. Как выяснить, является ли система совместной, определенной?
2. В чем состоит основная идея прямого хода метода Гаусса?
3. Момент силы $\vec{F}$, приложенной к точке O , относительно точки A вычисляется по формуле (один вариант ответа)

$$\vec{M} = \vec{OA} \times \vec{F}$$

$$\vec{M} = |\vec{OA} \times \vec{F}|$$

$$\vec{M} = \vec{F} \times \vec{OA}$$

$$\vec{M} = \vec{OA} \cdot \vec{F}$$

4. Если векторы $\vec{a} = \{4, 1, -3\}$, $\vec{b} = \{1, 1, -1\}$ и $\vec{c} = \{8, 3, -6\}$, то объём пирамиды, построенной на этих векторах равен (один вариант ответа)

$$\frac{1}{6} \qquad 3 \qquad 1 \qquad 2$$

5. Решите систему по формулам Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} 7x - y - z = 6, \\ 2x + 2y + z = 2, \\ 5x - 3y - 4z = 0. \end{cases}$$

6. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 17 & 0 & 3 & 1 \\ 13 & -1 & 0 & -1 \\ 21 & 0 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$.

7. Какую работу совершает равнодействующая сил $\vec{F} = 2\vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{G} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ по перемещению тела из точки $A(1,2,3)$ в точку $B(2,-3,5)$?

8. Определите направляющий вектор прямой, заданной как пересечение двух плоскостей $\begin{cases} 2x + y - z + 6 = 0, \\ x + 2y - 4z - 5 = 0 \end{cases}$ (один вариант ответа)

$(-2,7,3); (-2,-7,3); (2,-7,-3); (2,7,3).$

10. Задано уравнение кривой второго порядка $x^2 - 6y^2 - 12x + 36y - 48 = 0$. Определите к какому из типов относится эта кривая: (один вариант ответа)

Окружность эллипс гипербола парабола

11. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ равен 0,8. Тогда ее малая полуось равна ...

12. Какой геометрический, механический смысл имеет производная?

13. Записать формулу дифференцирования сложной функции.

14. Когда и как применяется метод логарифмического дифференцирования?

15. Найдите предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x(x+2)} - \sqrt{x^2+1} \right)$.

16. Найдите производную $y'(x)$ функции, заданной неявно: $3y^2 + e^{xy} = \sqrt{x+y}$.

17. Составьте уравнения касательной и нормали к кривой $y = \frac{\ln x}{x}$ в точке $x_0 = 1$.

18. Из половины круглого бревна (полукруга) с диаметром $d = 12\sqrt{2}$ см вытесывают балку с прямоугольным поперечным сечением (прямоугольник вписан в полуокружность, основание его лежит на диаметре). Найдите оптимальные размеры сечения балки (длину и высоту), при которых площадь поперечного сечения балки будет наибольшей.

19. Если применить правило Лопиталя, то $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{1 - x + \ln x}$ равен (несколько вариантов ответа)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x}{1 - x} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{-1+1/x} \quad -1 \quad \infty \quad \lim_{x \rightarrow 1} (x+1)$$

20. Установите соответствие между функциями

$$y = \frac{x^2 - 1}{2x + 3}$$

$$y = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2x + 1}$$

$$y = \ln(2x - 3)$$

$$y = e^{-1/x}$$

и вертикальными асимптотами их графиков

$$x = -1.5$$

$$x = -1$$

$$x = 1.5$$

$$x = 0$$

$$x = 1$$

21. В теории ламповых генераторов коэффициент η полезного действия генератора выражается через угол θ отсечки тока формулой $\eta = \frac{(2\theta - \sin 2\theta)\xi}{4(\sin \theta - \theta \cos \theta)}$, где ξ – коэффициент использования напряжений. Тогда

$\lim_{\theta \rightarrow 0} \eta$ при $\xi = 0,5$ равен ...

22. Производной функции $z = \operatorname{arctg} xy$ в точке Р (1,1) в направлении биссектрисы первого координатного угла, является (один вариант ответа)

число $\frac{1}{\sqrt{2}}$

вектор $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right\}$

число 1

вектор {1,1}

23. Для значений частных производных u'_x, u'_y, u'_z функции $u = \sqrt{z} \cdot x^y$ в точке М (1,2,4) справедливы утверждения (несколько вариантов ответов)

их сумма равна 4,25

их сумма равна 6,5

их произведение равно 0

их сумма равна 4

их произведение равно 4

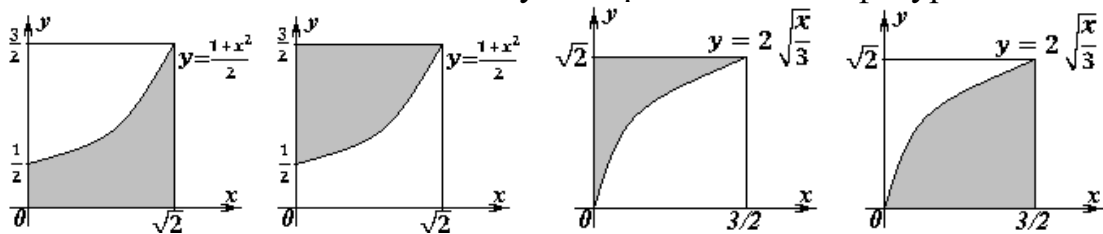
24. При измерении температуры реальных тел пирометр показывает оптическую температуру T_0 в градусах Кельвина, которая связана с истинной температурой T_n в градусах Кельвина, выражением

$$T_n = \left(\frac{1}{T_0} - \frac{\lambda}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-1}, \text{ где } \lambda - \text{длина волны пирометра, } c_0 - \text{постоянный}$$

коэффициент. Тогда частные производные функции $T_n(T_0, \lambda, \varepsilon)$ равны ... (несколько вариантов ответа)

$$\begin{aligned}\frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial T_0} &= \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon}\right)^{-2} \\ \frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \varepsilon} &= \frac{\ln \varepsilon}{c_0} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon}\right)^{-2} \\ \frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \lambda} &= -\frac{\lambda}{c_0 \varepsilon} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon}\right)^{-2} \\ \frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial T_0} &= -\left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon}\right)^{-2} \\ \frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \lambda} &= -\frac{\ln \varepsilon}{c_0} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon}\right)^{-2} \\ \frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \varepsilon} &= -\frac{\lambda}{c_0 \varepsilon} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon}\right)^{-2}\end{aligned}$$

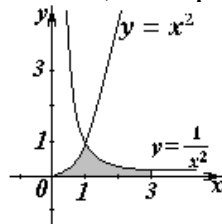
25. Какой геометрический смысл имеет определенный интеграл от неотрицательной непрерывной функции?
26. Как, не вычисляя определенного интеграла, можно найти промежуток, которому принадлежит его значение?
27. Какое свойство определенного интеграла позволяет активно использовать его в приложениях к построению математических моделей различных явлений и процессов?
28. Установите соответствие между заштрихованными фигурами



и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур

$$\begin{aligned}\int_0^{\sqrt{2}} \frac{1+x^2}{2} dx & \quad \int_0^{\sqrt{2}} \left(\frac{3}{2} - \frac{1+x^2}{2}\right) dx & \quad \int_0^{\frac{3}{2}} \left(\sqrt{2} - 2\sqrt{\frac{x}{3}}\right) dx \\ \int_0^{\frac{3}{2}} 2\sqrt{\frac{x}{3}} dx & \quad \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}} \frac{1+x^2}{2} dx & \quad \int_0^{\sqrt{2}} \left(\sqrt{2} - 2\sqrt{\frac{x}{3}}\right) dx\end{aligned}$$

29. Площадь криволинейной трапеции, изображенной на рисунке,



21.
равна... (один вариант ответа)

1

$\frac{1}{3}$

$\frac{2}{3}$

2

30. Среднее время жизни радиоактивного атома, определяющееся интегрированием по всему периоду распада $[0, +\infty)$ функции $\lambda t e^{-\lambda t}$, где постоянная λ характеризует вероятность радиоактивного распада за единицу времени, при $\lambda = 0,005$, равно ...
31. Найдите интеграл: $\int (1-x) \sin 5x dx$.
32. Найдите длину одной арки циклоиды $x = 3(t - \sin t)$, $y = 3(1 - \cos t)$, $0 \leq t \leq 2\pi$.
33. Вычислите несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$ или установите его расходимость.
34. Как применяются обыкновенные дифференциальные уравнения в решении задач математического моделирования? Привести примеры исследования простейших моделей теплоэнергетического объекта или процесса с помощью дифференциальных уравнений.
35. Что называется, общим решением, частным решением дифференциального уравнения?
36. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями первого порядка

$$\sin^2 x dy = y \ln^2 y \sin x dx$$

$$(x^2 - 3y^2) dx + 2xy dy = 0$$

$$y' \sin x + y \cos x = x^8$$

$$2 \ln x \cdot y' + \frac{y}{x} = \frac{\cos x}{y}$$

и их названиями:

- дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными
 - однородное дифференциальное уравнение
 - линейное дифференциальное уравнение
 - уравнение Бернулли
37. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 4y' = 1 + 4x + 3x^2$ по виду его правой части соответствует функция ... (один вариант ответа)
- $$y = Ax^2 + Bx + C$$
- $$y = Ax + B$$
- $$y = C_1 e + C_2 e^{4x}$$
- $$y = (Ax^2 + Bx + C)x$$
38. Уравнение теплового состояния электродвигателя имеет вид: $AdT = Wdt - NTdT$, где A – полная теплоемкость двигателя, W – расход энергии на нагревание, N – удельная теплота двигателя, T – разность температуры двигателя и окружающей среды. На сколько градусов температура двигателя выше температуры окружающей среды в момент времени t , если $T(0) = 0$ (один вариант ответа)

$$T = (1/N)\sqrt{2NWt + A^2}$$

$$T = (1/N)\sqrt{2NWt + A^2} - A/N$$

$$T = \sqrt{2Wt/N}$$

$$T = \sqrt{2Wt/N} - A/N$$

$$T = (1/N)\sqrt{2Wt + A^2} - A/N$$

$$T = (1/N)\sqrt{2Wt + A^2}$$

Примерная тематика докладов

1. Методы решения нелинейных уравнений.
2. Основополагающие концепции математической статистики.
3. Определение уравнения переходного процесса.
4. Применение кратных либо тройных интегралов.
5. Решение смешанных математических задач.
6. Вычисление тригонометрических неравенств.
7. Математическая философия Аристотеля.
8. Основные тригонометрические формулы.
9. Математик Эйлер и его научные труды.
10. Определение экстремумов функций многих переменных.
11. Сущность аксиоматического метода.
12. Декарт и его математические труды.
13. Основные концепции математики.
14. Развитие логики и мышления на уроках математики.
15. Современные открытия в области математики.
16. Основы математического анализа.
17. Основы концепции математического моделирования.
18. История возникновения математики, как комплексной науки.
19. Алгебра и геометрия: связь с другими науками.
20. Применение математических головоломок, игр: примеры.
21. Математика в выбранной специальности: особенности и проблемы применения.
22. Математическое программирование: значение и практическое применение.
23. Новейшие открытия в математике.
24. Статистическое наблюдение и применение обработки, анализа данных.
25. Вклад Исаака Ньютона в развитие математики.

Типовые задания контрольных работ

Тема 1. Линейная алгебра ***Задание 1.***

1. Вычислить произведение матриц: $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} d_1 & e_1 \\ d_2 & e_2 \\ d_3 & e_3 \end{pmatrix}$.
2. Вычислить определители матриц: $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} d_1 & d_2 \\ e_1 & e_2 \end{pmatrix}$.
3. Найти обратную матрицу к матрице $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}$ с помощью алгебраических дополнений.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a_1	2	4	5	6	7	-2	-9	-1	-4	3
a_2	7	-2	-9	-1	0	-5	1	2	4	5
a_3	1	9	2	4	5	6	7	-2	0	1
b_1	-8	-2	7	-2	-9	-1	0	1	9	2
b_2	5	2	-1	-4	0	1	9	-1	-4	0
b_3	-6	5	2	4	-2	-9	-1	2	4	7
c_1	4	0	1	-1	-4	4	5	6	7	-2
c_2	2	4	0	2	4	-2	-9	-1	-1	-4
c_3	0	8	2	4	5	6	7	-2	2	4
d_1	1	0	7	-2	-9	-1	1	9	2	0
d_2	3	6	-1	-4	4	5	6	7	-2	0
d_3	4	-4	2	4	9	-1	-4	-2	-9	-1
e_1	7	1	1	9	2	2	4	5	0	5
e_2	8	1	5	0	2	4	5	6	7	-2
e_3	-4	4	1	9	2	7	-2	-9	-1	0

Задание 2.

Найти общее и частное решения каждой системы.

m	однородная	неоднородная
1	$\begin{cases} 8x_1 + x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 0, \\ 3x_1 - 3x_2 - 2x_3 + x_4 - 3x_5 = 0, \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 - 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 7, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 3. \end{cases}$
2	$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 12x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 10x_4 + x_5 = 0, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_4 = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 0, \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_5 = 1, \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 - 4x_4 + 2x_5 = 1. \end{cases}$

Контрольные вопросы

1. Что такое единичная матрица?
2. Что такое диагональная матрица?
3. Как вычисляется определитель матрицы первого порядка?
4. Как вычисляется определитель матрицы второго порядка?
5. Как вычисляется определитель матрицы третьего порядка.
6. Какие матрицы имеют обратную матрицу?
7. Как решаются определенные системы уравнений матричным методом?
8. Как решаются определенные системы уравнений методом Крамера.
9. Как решаются однородных систем уравнений методом Гаусса?
10. Как решаются неоднородных систем уравнений методом Гаусса?

Тема 2. Векторная геометрия

Задание 1.

Для пирамиды с вершинами в точках A_1, A_2, A_3, A_4 найти:

- а) длину ребра A_1A_2 ;
- б) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- в) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- г) угол между ребром A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$.

m	A_1	A_2	A_3	A_4
1	(2,3,1)	(4,1,-2)	(6,3,7)	(-5,-4,8)
2	(4,2,5)	(0,7,2)	(0,2,7)	(1,5,0)
3	(4,4,10)	(4,0,2)	(2,8,4)	(9,6,4)
4	(2,2,2)	(2,4,1)	(-1,2,3)	(3,6,1)
5	(1,3,0)	(4,-1,2)	(3,0,1)	(-4,3,5)
6	(-2,0,-4)	(-1,7,1)	(4,-8,-4)	(1,-4,6)
7	(5,2,0)	(2,5,0)	(1,2,4)	(-1,1,1)
8	(2,-1,2)	(1,2,-1)	(3,2,1)	(-4,2,5)
9	(1,1,2)	(-1,1,3)	(2,-2,4)	(-1,0,-2)
0	(4,-1,4)	(4,-3,6)	(3,-1,3)	(4,-2,3)

Задание 2.

- 1) Записать уравнение окружности с центром в точке (a,b) и радиусом c .
- 2) Записать уравнение эллипса с центром в точке (a,b) и полуосями c,d , параллельными осям координат. Вычислить координаты фокуса и эксцентриситет.
- 3) Записать уравнение гиперболы с центром в точке (c,d) и полуосями a,b , параллельными осям координат. Вычислить координаты фокуса и эксцентриситет, записать уравнения асимптот.
- 4) Записать уравнение гиперболы с вершиной в точке $(-c,a)$ и параметром p , если ось симметрии параболы параллельна одной из осей координат. Найти уравнение директрисы.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a	3	4	3	4	9	9	5	5	3	3
b	4	3	4	3	5	5	9	9	5	9
c	9	9	5	5	3	4	3	4	4	5
d	5	5	9	9	4	3	4	3	9	4
ось координат	OX	OY	OX	OY	OX	OY	OX	OY	OX	OY

Контрольные вопросы

1. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
2. Угол между прямыми.
3. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
4. Угол между прямой и плоскостью.
5. Как найти длину ребра?
6. Расстояние от точки до прямой.
7. Вид уравнения окружности, определение основных параметров окружности.
8. Вид уравнения эллипса (канонический) и определение его основных параметров.
9. Вид уравнения гиперболы (канонический) и определение ее основных параметров.
10. Вид уравнения параболы (канонический) и определение ее основных параметров.

Тема 3. Аналитическая геометрия

Задание 1. Даны две точки $M_1(2; -1)$ и $M_2(5; 3)$. Написать уравнение прямой, проходящей через точку M_1 перпендикулярно вектору $M_1 M_2$.

Задание 2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(-2; -3)$ и начало координат.

Задание 3. Найти расстояние от точки $M_0(5; 7)$ до прямой $2x-3y-4=0$.

Контрольные вопросы

1. Что называется уравнением линии на плоскости? Приведите примеры уравнений линий на плоскости.
2. Выведите уравнение окружности радиуса R с центром в точке (a, b) .
3. Дайте определение эллипса, гиперболы, параболы.
4. К каким типам сводится общее уравнение кривой второго порядка?
5. Сформулируйте и докажите условия параллельности (перпендикулярности) прямых, заданных уравнениями с угловыми коэффициентами.
6. Дайте определение угла между двумя пересекающимися прямыми.
7. Дайте определение нормального вектора прямой. В чем состоит геометрический смысл коэффициентов A и B общего уравнения прямой?

8. Запишите в общем виде уравнение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору.
9. Как расположена прямая по отношению к координатным осям, если один из коэффициентов в ее общем уравнении равен нулю? Приведите примеры.
10. Выведите формулу для вычисления тангенса угла между прямыми, заданными уравнениями с угловыми коэффициентами.
11. По какой формуле находится расстояние от данной точки до прямой, заданной общим уравнением?

Тема 4. Дифференциальное исчисление

Задание 1. Найти предел функции, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 6x} ; \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x^2 - 8)}{x^2 - 9}$$

Задание 2. Найти производную функции:

$$y = x + 3\sqrt[3]{x^2} ; y = \frac{(x^2 - 8)\sqrt{x^2 - 8}}{6x^3} ; y = \frac{4 + 3x^3}{x^3\sqrt{(2 + x^3)^2}}.$$

Контрольные вопросы

1. Назвать основные правила дифференцирования;
2. Метод (правило) Лопиталя раскрытия неопределенностей;
3. Методы дифференцирования функций, заданных параметрически и неявно.
4. Методы дифференцирования сложных функций;
5. Порядок определения дифференциала функции.

Тема 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Задание 1. Вычислить неопределенный интеграл:

$$\int \frac{\arctg x}{1 + x^2} dx ; \int \sin^4 x \cdot \cos^5 x \cdot dx ; \int \frac{dx}{(\arcsin^2 x)\sqrt{1 - x^2}}$$

$$a) \int \frac{x^2 dx}{(x+1)^4} ; б) \int x\sqrt{x+3} dx ;$$

Задание 2. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^1 x^2 e^{-x} dx ; \int_0^1 \arcsin x dx ; \int_1^e \ln^2 x dx$$

Контрольные вопросы

1. Вычисление первообразной элементарных функций и основные свойства неопределенного интеграла.
2. Методы интегрирования функций методом разложения и методом подстановок, интегрирование рациональных функций.
3. Методы интегрирования функции на отрезке. Основные свойства определенного интеграла.

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Задание 1. Решить дифференциальное уравнение первого порядка:

$$x^2 dy = (y^2 + xy)dx; \quad y' + \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}; \quad (x + y)dx + (y - x)dy = 0$$

Задание 2. Найти частное решение уравнения:

2.1) $xdx = dy$, если $x = 1, y = 0$;

2.2.) $2(z + 3)dt = (t + 2)dz$, если $t = -3, z = -4$

Контрольные вопросы

1. Методы решения дифференциального уравнения: общее решение и частное решение.
2. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (1 и 2 семестры).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины 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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
освоения дисциплины	

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа

1. Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.
2. Определители, свойства определителей.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителей по элементам строки или столбца.
4. Обратная матрица, вычисление.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Виды систем. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методом Гаусса.
6. Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства.
7. Коллинеарные и компланарные векторы.
8. Прямоугольный декартовый базис. Координаты вектора. Орт вектора.
9. Определение скалярного произведения. Свойства. Признак ортогональности векторов.
10. Вычисление скалярного произведения в координатной форме.
11. Определение векторного произведения. Свойства. Геометрический и механический смысл.
12. Вычисление векторного произведения в координатной форме.
13. Определение смешанного произведения векторов. Свойства, признак компланарности векторов. Геометрический смысл.
14. Вычисление смешанного произведения в координатной форме.
15. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общего уравнения, канонического и параметрического уравнений, уравнения прямой в отрезках, уравнения прямой, проходящей через две точки.
16. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности.
17. Плоскость. Уравнения плоскости: общее уравнения, в отрезках, по трем точкам, по двум точкам и параллельно вектору, по точке параллельно двум неколлинеарным векторам.
18. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности.
19. Прямая в пространстве. Общие, канонические, и параметрические уравнения прямой. Взаимный переход между уравнениями.
20. Взаимное расположение прямой и плоскости угол между ними. Точка пересечения прямой и плоскости.
21. Метрические задачи: расстояния от точки до прямой и до плоскости, расстояния между прямыми, между плоскостями, между прямой и

плоскостью.

22. Эллипс: определение, форма, вывод уравнения.
23. Гипербола: определение, форма, вывод уравнения.
24. Парабола: определение, форма, вывод уравнения.
25. Эксцентриситет и директрисы кривых второго порядка. Общее геометрическое свойство кривых второго порядка.
26. Предел функции в точке и на бесконечности. Геометрический смысл.
27. Арифметические операции над пределами.
28. Первый и второй замечательные пределы функций.
29. Задачи, приводящие к понятию производной.
30. Определение производной. Геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.

Задания 2 типа

1. Вычисление определителей. Приведите пример.
2. Действия с матрицами. Приведите пример.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом и методом Крамера. Приведите пример.
4. Исследование систем линейных алгебраических уравнений и решение методом Гаусса. Приведите пример.
5. Скалярное произведение векторов. Приведите пример.
6. Пространство векторов. Векторное и смешанное произведения векторов. Приведите пример.
7. Приложения векторной алгебры. Приведите пример.
8. Уравнения прямой линии на плоскости. Приведите пример.
9. Уравнения плоскости. Приведите примеры.
10. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Приведите пример.
11. Линии второго порядка. Приведите пример.
12. Простейшие свойства функций. Пределы рациональных функций. Приведите пример.
13. Пределы иррациональных и трансцендентных функций. Приведите пример.
14. Нахождение производных сложных функций. Приведите пример.
15. Техника дифференцирования. Приложения производной и дифференциала. Приведите пример.
16. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции. Приведите пример.
17. Исследование функций с помощью производных. Приведите пример.
18. Общее исследование функций. Приведите пример.
19. Частные производные. Производная по направлению. Приведите пример.
20. Экстремум функции двух переменных. Приведите пример.
21. Техника интегрирования. Приведите пример.
22. Свойства и вычисление определенного интеграла. Приведите пример.

23. Приложения определенного интеграла. Приведите пример.
24. Несобственные интегралы. Приведите пример.
25. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Приведите пример.
26. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши. Приведите пример.
27. Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Приведите пример.
28. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Приведите пример.

Задания 3 типа

1. Дайте определение совместной системы линейных алгебраических уравнений.
2. Как выяснить, является ли система совместной, определенной?
3. Вычислите произведение матриц:

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} d_1 & e_1 \\ d_2 & e_2 \\ d_3 & e_3 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} d_1 & e_1 \\ d_2 & e_2 \\ d_3 & e_3 \end{pmatrix}'$$

4. Вычислите определитель матрицы:
$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & d_1 & b_1 & c_3 \\ c_3 & d_2 & b_2 & c_1 & e_2 \\ d_3 & 0 & a_3 & e_3 & c_3 \\ c_2 & e_1 & b_3 & 0 & a_1 \\ b_1 & c_2 & 0 & d_3 & a_3 \end{pmatrix}.$$

5. Найдите обратную матрицу к матрице $\begin{pmatrix} e_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & e_3 \end{pmatrix}$ методом Жордана-Гаусса.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a_1	2	4	5	6	7	-2	-9	-1	-4	3
a_2	7	-2	-9	-1	0	-5	1	2	4	5
a_3	1	9	2	4	5	6	7	-2	0	1
b_1	-8	-2	7	-2	-9	-1	0	1	9	2
b_2	5	2	-1	-4	0	1	9	-1	-4	0
b_3	-6	5	2	4	-2	-9	-1	2	4	7
c_1	4	0	1	-1	-4	4	5	6	7	-2
c_2	2	4	0	2	4	-2	-9	-1	-1	-4

c_3	0	8	2	4	5	6	7	-2	2	4
d_1	1	0	7	-2	-9	-1	1	9	2	0
d_2	3	6	-1	-4	4	5	6	7	-2	0
d_3	4	-4	2	4	9	-1	-4	-2	-9	-1
e_1	7	1	1	9	2	2	4	5	0	5
e_2	8	1	5	0	2	4	5	6	7	-2
e_3	-4	4	1	9	2	7	-2	-9	-1	0

6. Найдите фундаментальную систему решений для системы однородных уравнений и базисное решение для неоднородной системы уравнений:

m	однородная	неоднородная
1	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 4x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 + 34x_4 - 5x_5 = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 4, \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 - 4x_4 = 9, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = 5. \end{cases}$
2	$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 - x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0. \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 2x_3 + 3x_5 = 5, \\ 2x_1 - 7x_2 + 4x_3 + x_4 = 9, \\ x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 - 3x_5 = 4. \end{cases}$

7. Составьте уравнение окружности, проходящей через точки $A(1; 5)$, $B(-4; 0)$ и $D(4; -4)$.

8. Найдите значение параметра a , при котором окружность $x^2 + y^2 - 4x + a = 0$ касается прямой $y = x\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, ее центр и точку касания.

9. Найдите полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $9x^2 + 4y^2 = 36$.

10. Найдите координаты центра, вершин и уравнения асимптот гиперболы $9x^2 - 16y^2 + 144 = 0$.

11. Составьте уравнение гиперболы, если ее асимптоты заданы уравнениями $y = \pm \frac{3}{5}x$ и гипербола проходит через точку $M(10; -3\sqrt{3})$. Найдите расстояние между фокусами и вершинами гиперболы.

12. Для пирамиды с вершинами в точках A_1, A_2, A_3, A_4 найдите:

а) площадь грани $A_1A_2A_3$;

б) уравнение высоты, опущенной из точки A_4 на грань $A_1A_2A_3$;

в) объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$.

m	A_1	A_2	A_3	A_4

1	(2,3,1)	(4,1,-2)	(6,3,7)	(-5,-4,8)
2	(4,2,5)	(0,7,2)	(0,2,7)	(1,5,0)
3	(4,4,10)	(4,0,2)	(2,8,4)	(9,6,4)
4	(2,2,2)	(2,4,1)	(-1,2,3)	(3,6,1)
5	(1,3,0)	(4,-1,2)	(3,0,1)	(-4,3,5)
6	(-2,0,-4)	(-1,7,1)	(4,-8,-4)	(1,-4,6)
7	(5,2,0)	(2,5,0)	(1,2,4)	(-1,1,1)
8	(2,-1,2)	(1,2,-1)	(3,2,1)	(-4,2,5)
9	(1,1,2)	(-1,1,3)	(2,-2,4)	(-1,0,-2)
0	(4,-1,4)	(4,-3,6)	(3,-1,3)	(4,-2,3)

13. Найдите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{\ln(1 + 2x)}$; $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1-x}{x}}$

14. Найдите односторонние пределы функции:

$y = \frac{1}{(4-x)^2}$ в точке $x = 4$. $y = 2^{\frac{1}{x}}$ в точке $x = 0$.

15. Исследуйте функцию на непрерывность, определите характер точек разрыва, если они существуют:

$y = \frac{x^3}{(x-2)^2}$; $y = 2 \ln \frac{x}{x-2} - 1$.

14. Какой геометрический, механический смысл имеет производная?

15. Запишите формулу дифференцирования сложной функции.

2 семестр

Задания 1 типа

1. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условия.
2. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия.
3. Выпуклость, вогнутость графика функции. Достаточные условия.
4. Точки перегиба графика функции. Необходимое и достаточные условия.
5. Функции нескольких переменных. Определение.
6. Частные производные функции двух переменных. Производная по направлению
7. Дифференцирование функций, заданных неявно.
8. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие экстремума.
9. Достаточное условие экстремума функции двух переменных.
10. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства.
11. Задачи, приводящие к определенному интегралу: задача о площади криволинейной трапеции, задача о работе переменной силы при

прямолинейном движении.

12. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

13. Свойства определенного интеграла. Оценки. Теорема о среднем значении.

14. Приложения определенных интегралов к решению задач: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги плоской кривой, объема.

15. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку: определение, свойства, вычисление, признаки сходимости.

16. Несобственные интегралы от неограниченных функций: определение, свойства, вычисление, признаки сходимости.

17. Примеры физических и биологических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.

18. Понятие дифференциального уравнения, решения и общего решения дифференциального уравнения.

19. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка (без доказательства).

20. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков (без доказательства).

21. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.

22. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

23. Понятие линейного дифференциального уравнения произвольного порядка. Дифференциальный оператор и его свойства.

24. Однородные линейные дифференциальные уравнения. Свойства решений.

25. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского, его свойства.

26. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.

27. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.

28. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

29. Математическая модель колебания материальной точки.

30. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Задания 2 типа

1. Как применяется теорема Лапласа для вычисления определителей?

2. Какие элементарные преобразования над строками и столбцами матрицы можно производить?

3. Как вычислять определители матриц произвольного порядка?
4. Как определить фундаментальной системы решений системы неоднородных уравнений?
5. Как найти базисное решение системы неоднородных уравнений?
6. Определение уравнений ребер, граней и объема пирамиды.
7. Неканонический вид уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.
8. Перечислите основные типы неопределённостей при отыскании пределов функций и методы их раскрытия.
9. Понятие одностороннего предела и методы его определения.
10. Непрерывность функций и основные признаки непрерывности.
11. Приложения определённого интеграла.
12. Производные высших порядков, исследование предела функций с помощью производной.
13. Дифференциал функции и его приложение к исследованию функций.
14. Методы определения исследования экстремума функций нескольких переменных.
15. Методы интегрирования иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
16. Методы вычисления несобственных интегралов первого и второго рода.
17. Назовите примеры практических приложений определённого интеграла в экономических исследованиях.
18. Методы определения экстремума функций нескольких переменных.
19. Определение выпуклости вверх и выпуклости вниз функции двух переменных. Приведите пример.
20. Применение полного дифференциала функции к приближенным вычислениям.
21. Методы решения дифференциальных уравнений n -го порядка, допускающих понижение порядка.
22. Методы решения дифференциальных уравнений n -го порядка, с постоянными коэффициентами. Методы определения однородного и частного решений.
23. Практические приложения дифференциальных уравнений в экономических исследованиях. Приведите пример.
24. Множество комплексных чисел и операции над ними.
25. Методы определения сходимости функции двух переменных в точке. Приведите пример.
26. Определение частных производных функций двух переменных и производных по направлению. Приведите пример.
27. Особенность извлечения корней у комплексных чисел. Приведите пример.
28. Нейтральные и симметричные элементы различных операций. Приведите пример.
29. Методы определения экстремума функций нескольких переменных.

Приведите пример.

30. Определение выпуклости вверх и выпуклости вниз функции двух переменных. Приведите пример.

Задания 3 типа

1. Дана функция $f(x) = 5x + \frac{30}{x}$. Решите уравнение $f'(x) = 0$
2. Найдите среднюю производительность труда, если объем выпуска продукции изменяется по закону $S = 6t^2 + 1$, для интервала рабочего времени от $t_1 = 1$ до $t_2 = 3$.

3. Исследуйте и постройте график функции:

$$y = (x^3 - 9x^2) / 4 + 6x - 9; \quad y = (x+1)^2(x-1)^2$$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

A). $y = e^x$, $y = e^{-x}$, $x = 1$ B). $|y| = -x^2 + 2x$

5. Вычислите несобственный интеграл:

$$\int_0^2 \frac{x \, dx}{\sqrt{4-x^2}}; \quad \int_0^{+\infty} x^2 e^{-x} \, dx; \quad \int_0^{+\infty} \frac{\operatorname{arctg}^3 x}{1+x^2} \, dx$$

6. Найдите экстремумы функций двух переменных:

$$z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y; \quad z = e^{-\frac{x}{2}}(x^2 + y^2)$$

7. Вычислите приближенно следующие значения, используя понятие полного дифференциала:

$$(1,02)^3 \cdot (0,97)^2; \quad \sqrt{(4,05)^2 + (2,93)^2}$$

8. Найдите интервал сходимости ряда:

$$\frac{x}{1} + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots; \quad \frac{x}{1} + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

9. Разложите в степенной ряд функцию:

10. Решите линейное дифференциальное уравнение первого порядка:

$$y'' + 9y = 6e^{3x}; \quad y'' - y = e^x; \quad y'' - 4y' + 3y = 12 \sin x - 4 \cos x.$$

11. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y' - \frac{y}{x} = x(x+2); \quad y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$$

12. Найдите частные производные второго порядка функции многих переменных:

$$u = x^2 \sin \sqrt{y+z}; \quad u = \frac{x+y^2}{2z}; \quad u = z \sin x \cdot \cos y; \quad u = \frac{x+y^2}{\ln(z-x)}.$$

13. Найдите полный дифференциал следующих функций:

$$u = xe^{yz}; \quad u = \frac{x}{y^2 - 2z}$$

14. Даны комплексные числа $z_1 = a + ib$, $z_2 = c + id$. Представьте числа в тригонометрической форме и изобразите их на комплексной плоскости. Вычислите $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, z_1 / z_2 , $z_1^2 + z_2^3$, $\sqrt{z_1 + z_2}$ в тригонометрической форме и изобразите их на комплексной плоскости.

m		2	3	4	5	6	7	8	9	0
a		2	3	1 -	2 -	3 -	1	2	1 -	2 -
b		1	2	2	3	1	1	1 -	2	4
c	3	2 -	1	1 -	3	1	2 -	1 -	2 -	4
d		1 -	2 -	1	1	3 -	2	2 -	3	2 -

15. Найдите экстремумы функций двух переменных:

$$z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y; \quad z = e^{-\frac{x}{2}}(x^2 + y^2)$$

16. Вычислите приближенно следующие значения, используя понятие полного дифференциала:

$$(1,02)^3 \cdot (0,97)^2; \quad \sqrt{(4,05)^2 + (2,93)^2}$$

17. Уравнение теплового состояния электродвигателя имеет вид: $AdT = Wdt - NTdT$, где A – полная теплоемкость двигателя, W – расход энергии на нагревание, N – удельная теплота двигателя, T – разность температуры двигателя и окружающей среды. На сколько градусов температура двигателя выше температуры окружающей среды в момент времени t , если $T(0) = 0$ (один вариант ответа)

$$T = (1/N)\sqrt{2NWt + A^2}; \quad T = (1/N)\sqrt{2NWt + A^2} - A/N; \quad T = \sqrt{2Wt/N};$$

$$T = \sqrt{2Wt/N} - A/N; \quad T = (1/N)\sqrt{2Wt + A^2} - A/N; \quad T = (1/N)\sqrt{2Wt + A^2}.$$

18. Среднее время жизни радиоактивного атома, определяющееся интегрированием по всему периоду распада $[0, +\infty)$ функции $\lambda te^{-\lambda t}$, где постоянная λ характеризует вероятность радиоактивного распада за единицу времени, при $\lambda = 0,005$, равно ...

19. Пусть $y = x^4(x - 5)$, тогда график этой функции является выпуклым вниз на интервале(ах) (один вариант ответа)

- 1) $(-\infty, 0)$; 2) $(0, 3)$; 3) $(-\infty, 0)$ и $(3, +\infty)$;
 4) $(3, +\infty)$; 5) $(-\infty, 0)$ и $(0, 3)$; 6) $(0, 3)$ и $(3, +\infty)$.

20. Для стационарных точек функции $z = -x^2 - y^2 + 2y + 2x$ справедливы

утверждения (несколько вариантов ответа):

их число равно 2

их число равно 1

произведение их координат равно 1

сумма их координат равна 0

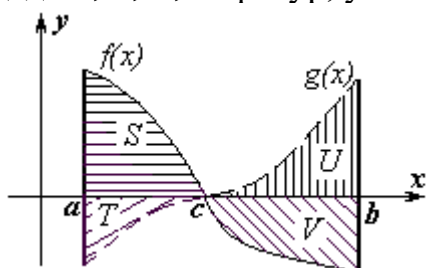
21. Укажите соответствие между неопределенным интегралом

$$\int \frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx \quad \int \frac{dx}{x \sin^2(\ln x - 1)} \quad \int \frac{x^3}{1+x^8} dx \quad \int \frac{4^{\operatorname{tg} x} dx}{\cos^2 x}$$

и первообразной подынтегральной функции

$$3\sqrt[3]{\sin x} \quad -\operatorname{ctg}(\ln x - 1) \quad \frac{1}{4} \operatorname{arctg}(x^4) \quad \frac{4^{\operatorname{tg} x}}{\ln 4} \quad 4 \operatorname{arctg}(x^4)$$

22. Выберите, как можно выразить интеграл $\int_a^b (f(x) - g(x)) dx$ через площади S, T, V, U фигур, указанных на рисунке...



(один вариант ответа):

$$S+T-U-V \quad S-T+U-V \quad T-S+U+V \quad S-T+U+V$$

23. Сходящимися являются несобственные интегралы (несколько вариантов ответа):

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{5}} dx \quad \int_1^{+\infty} x^{-\frac{8}{7}} dx \quad \int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{7}} dx \quad \int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{8}} dx$$

24. Если $y(x)$ – решение уравнения $y' = \frac{y+1}{x+1}$, удовлетворяющее условию $y(0)=1$, тогда $y(1)$ равно ...

25. Равенство $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} = 10$ выполняется при λ равном _____.

26. Система линейных неоднородных уравнений $\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = -2, \\ 2x_1 - 7x_2 + 2x_3 = \lambda. \end{cases}$ имеет

бесконечное число решений при λ равном _____.

27. Укажите, какие выполняются равенства для векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$, угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 30° (несколько вариантов ответа)

1) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3\sqrt{3}$ 2) $|\vec{a} \times \vec{b}| = 3$ 3) $\vec{a} \times \vec{b} = 3$ 4) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$

28. Укажите, какая из приведенных плоскостей является перпендикулярной данной $4x + y - z - 5 = 0$
 $x - 3y + 2z + 7 = 0$

$$x - 2y - 2z + 2 = 0$$

$$x + 2y + 2z + 3 = 0$$

$$x - 2y + 2z - 12 = 0$$

29. Если $y = \operatorname{arctg} x$, то $\frac{d^2 y}{dx^2}$ имеет вид (один вариант ответа)

1) $\frac{-2x}{(1-x^2)^2}$; 2) $\frac{-(1+x)^2}{(1+x^2)^2}$; 3) $\frac{-2x}{(1+x^2)^2}$; 4) $\frac{2x}{(1+x^2)^2}$.

30. К графику функции $y = \frac{9}{8} \operatorname{tg}^2 x$ в точке $A(\frac{\pi}{6}, \frac{3}{8})$ проведена касательная.

Угол, который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс, равен.... (в градусах)

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физика»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. N 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Физика». Дисциплина дает систему знаний о современной физической картине мира на базе основных фундаментальных физических теорий - классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение системы знаний о современной физической картине мира. В том числе, о свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Задачи:

- овладение методами естественнонаучного исследования: построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, использование физических моделей для интерпретации результатов, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- приобретение компетентности в решении практических, жизненных задач, связанных с использованием физических знаний и умений для решения конкретных задач.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 понятия физики, сущность физических методов исследования окружающего мира, основы законов и закономерностей, определяющих их физическую сущность проблемы	основные понятия физики, сущность физических методов исследования окружающего мира, основы законов и закономерностей, определяющих их физическую сущность проблемы.	работы с законами и методами физики при решении профессиональных задач, работы с законами и методами физики при решении профессиональных задач в нестандартных ситуациях	<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	

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											
Раздел 1. Физические основы механики.	2		2							46	Отчет по практикуму у по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа/20
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.	2		2							45	Отчет по практикуму у по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа/20
Всего в 1 семестре:	4		4							91	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
1 курс 2 семестр											
Раздел 3. Электричество и магнетизм.	2		4							62	Отчет по практикуму у по решению задач/20 Контрольная работа / 20
Раздел 4. Оптика, физика	2	1	3							61	Доклад /10 Отчет по

атомного ядра и элементарных частиц.											практикум у по решению задач/20 Тест/10 Контрольная работа / 20
Всего во 2 семестре:	4	1	7							123	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	8	1	11							214	100*2
Контроль, час	18										Экзамен *2
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 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.

Раздел 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц

Элементы геометрической и электронной оптики. Волновые явления; корпускулярная и волновая теория света. Теория строения атомного ядра и элементарных частиц. Теория атома по Бору. Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Физика» используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся

имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя.

Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции

даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

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. Физические основы механики.</i>	Законы кинематики. Элементы статики. Механика твердого тела. Понятия работы и энергии. Законы сохранения в механике. Характеристики механического колебания и волн. Механика жидкости и газа. Методы экспериментального изучения законов механики.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Отчет по практикуму по решению задач. Тест Контрольная работа
<i>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.</i>	Основные положения молекулярно – кинетической теории; модели систем – идеальный газ, жидкость, твердое тело; свойства систем – идеальный газ, реальный газ, жидкость, твердое тело. Три начала термодинамики; термодинамические функции состояния. Статистическое толкование энтропии и ее связь с термодинамической вероятностью. Принципы работы тепловых двигателей и холодильных машин. Фазовые переходы I и II рода.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Отчет по практикуму по решению задач. Тест Контрольная работа
<i>Раздел 3. Электричество и магнетизм.</i>	Закон сохранения заряда и закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Характеристики постоянного и переменного тока. Теорема Гаусса для электростатического поля в	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму по решению задач. Контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	вакууме и диэлектрике. Правила Кирхгофа. Эффект Холла. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.	решению задач. Подготовка к контрольной работе.	
<i>Раздел 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.</i>	Элементы геометрической и электронной оптики. Теория строения атомного ядра и элементарных частиц. Теория атома по Бору. Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе. Подготовка доклада.	Доклад Отчет по практикуму по решению задач Тест Контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная 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. Дмитриева Е.И. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79822.html>.

3. 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/>

Дополнительная литература:

1. 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/>

2. 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/>

3. 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/>

4. 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/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт журнала «Механика жидкости и газа», Известия Российской академии наук	http://mzg.ipmnet.ru/ru/Issues.php
2.	«Известия РАН. Физика», сайт: Журналы Российской академии наук.	http://www.ras.ru/publishing/issues/magazines.aspx
3.	«Вестник МГУ» Серия 1. Математика. Механика	http://www.msu.ru/resources/msu-publ.html

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы

демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Теорема Штейнера

Свободные колебания в механической системе

Лаборатория Физики для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторные установки по Механике («Изучение удара шаров», «Изучение удара шара о наковальню», «Определение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятников», и др.); лабораторные установки по Электромагнетизму и волновой оптики («Проверка правил Кирхгофа», «Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли», «Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона» и др.); лабораторные установки по Атомной и молекулярной физики (Изучение внешнего фотоэффекта», «Проверка первого начала термодинамики», «Определение приращения энтропии при нагревании и плавлении олова», «Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры и определение энергии активации» и др.); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Изучение динамики вращательного движения с помощью маятника Обербека

Определение постоянной Ридберга

Кольца Ньютона

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 9 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Доклад	10-8 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов полностью характеризует работу 7-5 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, выводы нечетки 4-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы
3	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
4	Контрольная работа	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		17-9 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 8-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Раздел 1. Физические основы механики.

Базовый уровень

1. Некоторые сведения о векторах. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории. Угловая и линейная скорость вращательного движения материальной точки. Вектор угловой скорости.

2. Динамика поступательного движения материальной точки. Принцип относительности Галилея. Упругие силы. Силы трения. Сила тяжести и вес.

3. Элементы статики и динамики вращательного движения твердого тела. Момент силы и момент импульса механической системы Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела.

4. Законы сохранения в механике. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Поле центральных сил. Потенциальная энергия системы.

Повышенный уровень

5. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения импульса. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел.

6. Механические колебания и волны. Физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Понятие о резонансе. Дисперсия и групповая скорость.

7. Элементы релятивистской механики. Преобразования Лоренца. Интервал. Сложение скоростей. Релятивистское выражение для импульса и энергии.

8. Механика жидкости и газа. Закон Паскаля. Движение жидкости. Уравнение Бернулли. Ламинарное течение. Силы сопротивления в вязкой жидкости. Формула Стокса. Турбулентное течение. Подъемная сила. Эффект Магнуса.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Базовый уровень

1. Молекулярное строение вещества и уравнения состояния. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах.

2. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.

3. Молекулярная природа макроскопических параметров: давление, температура, теплоемкость.

4. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Работа газа при изменении его объема. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.

Повышенный уровень

5. Статистическое описание параметров системы. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.

6. Барометрическая формула. Эргодическая гипотеза. Энтропия. Законы термодинамики.

7. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.

8. Физическая кинетика. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно – кинетическая теория этих явлений.

Раздел 3. Электричество и магнетизм.

Базовый уровень

1. Электрическое поле в вакууме. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.

2. Свойства электрического поля. Применение теоремы Остроградского - Гаусса к расчету напряженности электрического поля.

3. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Вычисление напряженности поля в диэлектрике. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.

4. Постоянный электрический ток. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Вывод закона Ома в дифференциальной форме из электронных представлений. Закон Ома в интегральной форме

Повышенный уровень

5. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электрические цепи. Методы расчета электрических цепей.

6. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Закон Био–Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

7. Электромагнитная индукция. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.

8. Заряженные частицы в электромагнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Циклотрон.

9. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Переменный ток.

Раздел 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.

Базовый уровень

1. Геометрическая оптика. Световой поток. Сила света. Освещенность. Светимость.

2. Интерференция. Когерентные источники. Временная когерентность. Пространственная когерентность. Голография.

3. Дифракция. Разрешающая способность. Дифракции плоской волны на щели. Дифракционная решетка.

4. Поляризация. Поляризация при двойном лучепреломлении. Оптическая ось кристалла. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Вращение плоскости поляризации.

Повышенный уровень

5. Квантовые свойства излучения света. Формула Рэлея – Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Кванты. Формула Планка.

6. Квантовые свойства поглощения света. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света. Корпускулярно волновой дуализм электромагнитного излучения.

7. Модели атома. Элементарная теория Бора для водородного атома.

8. Волновые свойства частиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Ограниченность механического детерминизма.

Примерные тестовые задания

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Вагон массой $m = 20$ т, двигаясь равнозамедленно с начальной скоростью $v_0 = 54$ км/ч, через некоторое время останавливается. Найти работу A сил трения.	$-2,25$ МДж
		-5 МДж
		$-2,5$ МДж
		$2,5$ МДж
2	Какая из приведенных ниже формул выражает период колебаний математического маятника?	$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
		$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
		$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$
		$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$
3	Вагон массой $m = 20$ т, двигаясь равнозамедленно с	$2,5$ МДж

№	Вопросы	Варианты ответов
	начальной скоростью $v_0 = 54 \text{ км/ч}$, через некоторое время останавливается. Найти работу A сил трения.	$-2,5 \text{ МДж}$ $-2,25 \text{ МДж}$ -5 МДж
4	Выберите формулу для расчета модуля ускорения материальной точки, движущейся по криволинейной траектории?	$a = a_{\tau}^2 + a_n^2$ $a = \sqrt{a_{\tau}^2 + a_n^2}$ $\vec{a} = \vec{a}_{\tau} + \vec{a}_n$ $a = \sqrt{a_{\tau}^2 + a_n^2}$
5	Выберите формулу для расчета момента инерции тела относительно произвольной оси.	$J = \frac{1}{3}ml^2$ $J = \frac{3}{2}mR^2$ $J = \frac{1}{2}mR^2$ $J = J_0 + md^2$
6	Выберите формулу для расчета первой космической скорости.	$V = \sqrt{V_k^2 (1 - \sqrt{2}\alpha)^2 + 2v_k^2}$ $V = \sqrt{0,171 \cdot V_k^2 + 2v_k^2}$ $V_{\Pi} = V_k \sqrt{2}$ $V_k = \sqrt{gr}$
7	Для каких систем отсчета справедлив первый закон Ньютона?	для собственных систем отсчета для неинерциальных систем отсчета для инерциальных систем отсчета
8	Из ружья массой $m_1 = 5 \text{ кг}$ вылетает пуля массой $m_2 = 5 \text{ г}$ со скоростью $v_2 = 600 \text{ м/с}$. Найти скорость v_1 отдачи ружья.	$0,6 \text{ м/с}$ $1,2 \text{ м/с}$ $0,3 \text{ м/с}$ $4,3 \text{ м/с}$
9	К ободу диска массой $m = 5 \text{ кг}$ приложена касательная сила $F = 19,6 \text{ Н}$. Какую кинетическую энергию E_k будет иметь диск через время $t = 5 \text{ с}$ после начала действия	$1,9 \text{ Дж}$ 34 кДж 3 Дж

№	Вопросы	Варианты ответов
	силы?	1,9 кДж
10	Какая из приведенных ниже формул выражает связь между линейной и угловой скоростью?	$\epsilon = \frac{d\omega}{dt}$ $\omega = \frac{d\varphi}{dt}$ $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $v = \omega R$

Примерная тематика докладов

1. Связь физики с другими науками.
2. Все о человеческом биополе.
3. Характеристика основных источников света.
4. Сущность внешнего фотоэффекта.
5. Особенности интерференции света.
6. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами.
7. Устройство микроскопа.
8. Ньютон и его открытия в физике.
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Теория упругости.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.

30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.
39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Типовые задания для контрольной работы

Раздел 1. Физические основы механики.

Базовый уровень

Задание 1. Вал вращается с частотой 180 об/мин. С некоторого момента вал начинает вращаться равнозамедленно с угловым ускорением 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится? Найти число оборотов вала до остановки.

Задание 2. Два груза массами 300 г и 200 г соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный на пружинных весах. Определить ускорение грузов, показание пружинных весов и натяжение нити. Трением в оси блока и его массой пренебречь.

Задание 3. Пуля массой m попадает в деревянный брусок массы M , подвешенный на нити длиной l (баллистический маятник), и застревает в нем. Определить, на какой угол отклонится маятник, если скорость пули равна V .

Задание 4. Напишите уравнение гармонического колебательного движения, если максимальное ускорение точки $49,3 \text{ см/с}^2$, период колебаний 2 с и смещение точки от положения равновесия в начальный момент времени 25 мм.

Контрольные вопросы

1. Понятие вектора, операции над векторами. Полярная и сферическая системы координат. Матричная форма преобразования координатных преобразований.
2. Основы кинематики и динамики материальной точки.
3. Основные кинематики движения твердого тела.

Повышенный уровень

Задание 1. Уравнение гармонических колебаний тела массой 1 кг на пружине имеет вид $X = 5 \sin 2 \pi t$ (м). Определить кинетическую энергию системы через 1 с после начала движения.

Задание 2. С каким ускорением будет двигаться тело массой 2 кг в горизонтальном направлении, если к нему приложена сила 5 Н, направленная под углом 45° к горизонту? Коэффициент трения 0,10.

Задание 3. Граната, летящая со скоростью 15 м/с, разорвалась на два осколка массами 6 и 14 кг. Скорость большего осколка возросла до 24 м/с по направлению движения. Найти скорость и направление движения меньшего осколка.

Задание 4. Маятник состоит из тяжелого шарика массой 100 г, подвешенного на нити длиной 50 см. Определить период колебания маятника и запас энергии, которым он обладает, если наибольший угол его отклонения от положения равновесия 30°

Контрольные вопросы

1. Основные законы динамики системы материальных точек.
2. Применение законов сохранения механической энергии к столкновению упругих и неупругих тел.
3. Механические колебания и волны. Физический и математический маятники.
4. Затухающие и вынужденные колебания. Понятие о резонансе.
5. Основные законы релятивистской механики. Релятивистское выражение для импульса и энергии.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Базовый уровень

Задание 1. Найти объем 200 г углекислого газа, находящегося при температуре -3°C и нормальном атмосферном давлении.

Задание 2. Найти среднюю квадратичную скорость и энергию поступательного движения молекул водорода при температуре 173 К.

Задание 3. Что произойдет с плотностью газа, имеющего начальную температуру 300 К и начальное давление 105 кПа, если изотермически уменьшить давление в 2 раза?

Задание 4. Определить среднюю квадратичную скорость молекул азота при нормальных условиях, т.е. при $P = 10^5$ Па и плотности $\rho = 1,25$ кг/м³.

Контрольные вопросы

1. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.
2. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
3. Основные законы термодинамики.
4. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.

Повышенный уровень

Задание 1. Во сколько раз вязкость кислорода больше вязкости азота? Температуры газов одинаковы.

Задание 2. Найти теплопроводность воздуха при давлении 100 кПа и температуре 10°C . Диаметр молекул воздуха 0,3 нм.

Задание 3. Газ расширяется адиабатически, причем объем его увеличивается вдвое, а термодинамическая температура падает в 1,32 раза. Какое число степеней свободы имеют молекулы этого газа?

Задание 4. Найти изменение энтропии при превращении массы льда 10

г. при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в пар при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Контрольные вопросы

1. Статистическое описание параметров системы.
2. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
3. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.
4. Молекулярно–кинетическая теория явлений диффузии, теплопроводности и внутреннего трения.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Базовый уровень

Задание 1. В электрическом кипятильнике вместимостью 2,2 л вода нагревается от 20°C до кипения за 32 мин. Определить силу тока, проходящего по обмотке нагревателя, если разность потенциалов между его концами равна 220 В и КПД нагревателя 70 %.

Задание 2. Электрон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого 0,05 Тл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью 40 000 км/с. Определить радиус кривизны траектории электрона.

Задание 3. Определить скорость изменения силы тока в обмотке электромагнита индуктивностью 4 Гн, если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции, равная 100 В.

Задание 4. Два тела, имеющие равные отрицательные электрические заряды, отталкиваются в воздухе с силой 0,9 Н. Определить число избыточных электронов в каждом теле, если расстояние между зарядами 8 см.

Контрольные вопросы

1. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.
2. Расчет характеристик электрического поля. Применение теоремы Остроградского - Гаусса к расчету напряженности электрического поля.
3. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Вычисление напряженности поля в диэлектрике.
4. Постоянный электрический ток. Закона Ома в дифференциальной и интегральной форме.

Повышенный уровень

Задание 1. Электрический потенциал на поверхности шара равен 120 В. Чему равны напряженность и потенциал внутри этого шара?

Задание 2. Какую работу требуется совершить, чтобы два заряда $4 \cdot 10^{-5}$ и $8 \cdot 10^{-6}$ Кл, находящиеся в воздухе на расстоянии 0,8 м друг от друга, сблизить до 0,2 м?

Задание 3. Напряженность поля заряженного плоского конденсатора с расстоянием между пластинами 6,0 см равна 150 В/см. Параллельно пластинам в конденсатор вносится незаряженная металлическая пластина толщиной 1,5 см. Найти разность потенциалов между пластинами

конденсатора до и после внесения металлической пластины.

Задание 4. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 10 мГн и конденсатора емкостью 1 мкФ. Конденсатор заряжен при максимальном напряжении 200 В. Определить максимальный заряд конденсатора и максимальную силу тока в контуре.

Контрольные вопросы

1. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Методы расчета электрических цепей.
2. Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчету магнитного поля.
3. Расчет работы по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
4. Закон электромагнитной индукции. Определение энергии системы проводников с током.

Раздел 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц

Базовый уровень

Задание 1. Световой пучок переходит из воздуха в воду. Угол падения пучка $\epsilon = 76^\circ$, угол преломления $\epsilon = 47^\circ$. Определить скорость света в воде.

Задание 2. На дне водоема, глубина которого равна 2 м, находится предмет. На какой глубине увидит этот предмет наблюдатель, который смотрит на него сверху перпендикулярно поверхности воды? Показатель преломления 1,33.

Задание 3. На стеклянную пластинку с показателем преломления 1,5 падает луч света. Каков угол падения луча, если угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° ?

Задание 4. Через дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на миллиметр, пропущено монохроматическое излучение с длиной волны 750 нм. Определить $\sin$ угла, под которым виден максимум первого порядка этой волны.

Контрольные вопросы

1. Законы геометрической оптики. Определение параметров светового потока, силы света, освещенности и светимости.
2. Интерференция. Временная когерентность. Пространственная когерентность.
3. Законы дифракции. Дифракции плоской волны на щели.
4. Поляризация света. Расчет параметров поляризованного света.

Повышенный уровень

Задание 1. Определить красную границу фотоэффекта у хлористого натрия, работа выхода электронов которого равна 4,2 эВ.

Задание 2. Работа выхода электронов у оксида меди 5,15 эВ. Вызовет ли фотоэффект ультрафиолетовое излучение с длиной волны 300 нм?

Задание 3. На металлическую пластину падает монохроматический луч света ($\lambda = 0,413$ мкм). Поток фотоэлектронов, вырываемых с поверхности металла, полностью задерживается тормозящим электрическим полем с

разностью потенциалов, равной 1 В. Определите работу выхода.

Задание 4. Определить минимальную энергию возбуждения атома водорода, если его энергия в нормальном состоянии $E = -13,53$ эВ.

Контрольные вопросы

1. Квантовые свойства излучения света. Формула Рэлея – Джинса.
2. Квантовые свойства поглощения света. Определение параметров давления света на основе квантовой и волновой природы света.
3. Волновые свойства частиц. Определение параметров волновых функций и ее статистических характеристик.
4. Квантование энергии и импульса частицы. Понятие о линейном гармоническом осцилляторе.
5. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции и законы сохранения.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (1 и 2 семестры).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-40 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-30 баллов – 90 - 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. – менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр

Задания 1 типа

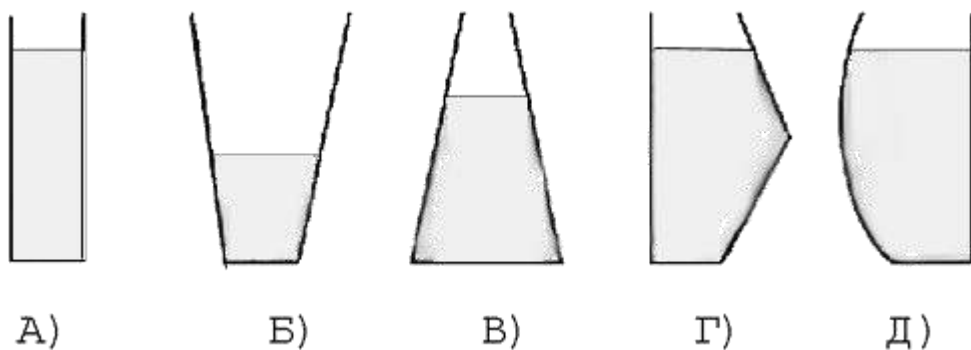
1. Кинематика движения тела по окружности (вращательное движение).

2. Равномерное движение тела по окружности. Равномерно ускоренное движение тела по окружности.
3. Упругие свойства твердых тел. Деформации твердого тела.
4. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость.
5. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости.
6. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
7. Гидростатика (покоящиеся жидкости) и гидродинамика.
8. Давление в жидкостях и газе. Уравнение неразрывности.
9. Уравнение Бернулли.
10. Уравнение движения тела в жидкости.
11. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.
12. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях и газах.
13. Релятивистская механика. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
14. Постулаты специальной (частной) теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца.
15. Релятивистская динамика. Интервал между событиями. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.
16. Механические колебания. Механические гармонические колебания.
17. Пружинный, физический и математический маятники.
18. Дифференциальные уравнения свободных и вынужденных механических колебаний.
19. Механические упругие волны. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
20. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
21. Энтропия, ее статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью.
22. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к. п. д. для идеального газа.
23. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия.
24. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
25. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ.
26. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля — Томсона.
27. Сжижение газов.
28. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание.
29. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления.
30. Твердые тела. Моно- и поликристаллы.
31. Типы кристаллических твердых тел. Дефекты в кристаллах.
32. Теплоемкость твердых тел.
33. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.

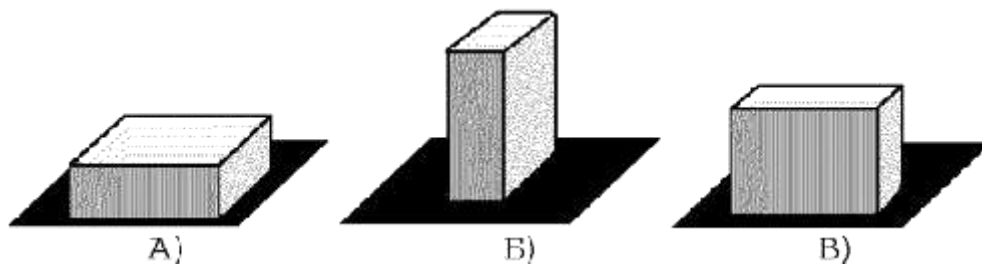
34. Фазовые переходы I и II рода.
35. Диаграмма состояния. Тройная точка.

Задания 2 типа

1. Что такое давление?
2. От чего зависит давление газа?
3. От чего зависит давление жидкости на дно сосуда?
4. От чего зависит действие жидкости на погруженное в нее тело?
5. Изменится ли равновесие весов, если тела равной массы, но разного объема опустить в воду?
6. Что такое диффузия?
7. Чем отличается вещество в трех агрегатных состояниях?
8. Как с помощью закона Архимеда экспериментально определить объем тела?
9. В каком из сосудов плотность жидкости больше, если давление жидкости на дно сосудов одинаково?



10. В каком случае брусок производит большее давление на стол?



Задание 3 типа

1. Тело бросили с поверхности Земли под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найдите:
 - а) время движения;
 - б) максимальную высоту подъема и горизонтальную дальность полета,

при каком значении угла α они будут равны друг другу;

в) уравнение траектории $y(x)$, где y и x — перемещения тела во вертикали и горизонтали соответственно;

г) радиусы кривизны начала и вершины траектории.

2. Два пловца должны попасть из точки А на одном берегу реки в прямо противоположную точку В на другом берегу. Для этого один из них решил переплыть реку по прямой АВ, другой же — все время держать курс перпендикулярно к течению, а расстояние, на которое его снесет, пройти пешком по берегу со скоростью u . При каком значении u оба пловца достигнут точки В за одинаковое время, если скорость течения $v_0 = 2,0$ км/ч и скорость каждого пловца относительно воды $v' = 2,5$ км/ч?

3. Радиус-вектор частицы меняется со временем t по закону $\mathbf{r} = a\mathbf{t}(1 - \alpha t)$, где a — постоянный вектор, α — положительная постоянная.

Найдите:

а) скорость v и ускорение w частицы в зависимости от времени;

б) промежуток времени Δt , по истечении которого частица вернется в исходную точку, а также путь s , который она пройдет при этом.

4. Идеальный газ с молярной массой M находится в высоком вертикальном цилиндрическом сосуде, площадь основания которого S и высота h . Температура газа T , его давление на нижнее основание p_0 . Считая, что температура и ускорение свободного падения g не зависят от высоты, найдите массу газа в сосуде.

5. Внутри закрытого с обоих концов горизонтального цилиндра находится легкоподвижный поршень. Первоначально поршень делит цилиндр на две равные части, каждая объемом V_0 , в которых находится идеальный газ одинаковой температуры и под одним и тем же давлением p_0 . Какую работу необходимо совершить, чтобы, медленно двигая поршень, изотермически увеличить объем одной части газа в η раз по сравнению с объемом другой части?

6. Во сколько раз следует увеличить изотермически объем $v = 4,0$ моля идеального газа, чтобы его энтропия испытала приращение $\Delta S = 23$ Дж/К?

7. Капля воды равномерно падает в воздухе. Найдите разность между радиусом кривизны поверхности капли в ее верхней точке и радиусом кривизны в нижней точке, расстояние между которыми $h = 2,3$ мм.

8. Покажите, что для вещества, подчиняющегося уравнению Ван-дер-Ваальса, в критическом состоянии справедливы соотношения (2.6а) и (2.6б). Указание. Используйте тот факт, что критическому состоянию соответствует точка перегиба на изотерме $p(V)$.

9. Запишите уравнение Ван-дер-Ваальса в приведенных параметрах π , v и τ , приняв за единицы давления, объема и температуры соответствующие критические величины. Используя полученное уравнение, найдите, во сколько раз температура газа больше его критической температуры, если давление газа в 12 раз больше критического, а объем газа вдвое меньше критического.

10. Газ заполняет пространство между двумя длинными коаксиальными

цилиндрами, радиусы которых R_1 и R_2 , причем $R_1 < R_2$. Внутренний цилиндр неподвижен, а внешний вращают с достаточно малой угловой скоростью ω . Момент сил трения, действующих на единицу длины внутреннего цилиндра, равен N_1 . Найдите коэффициент вязкости η газа, имея в виду, что сила трения, действующая на единицу площади цилиндрической поверхности радиуса r , определяется формулой $\sigma = \eta r (\partial\omega/\partial r)$.

2 семестр

Задания 1 типа

1. Электрический диполь.
2. Электрический момент диполя.
3. Диполь в однородном электрическом поле.
4. Поляризация диэлектриков.
5. Постоянный электрический ток.
6. Сила тока. Плотность тока.
7. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников.
8. Источники тока. ЭДС.
9. Закон Ома для полной цепи.
10. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС.
11. Разветвленные цепи.
12. Законы Кирхгофа.
13. Работа и мощность тока.
14. Закон Джоуля – Ленца.
15. Границы применимости закона Ома.
16. Дифракционная решетка.
17. Спектр β распада.
18. Поляризация света при отражении и преломлении.
19. Нормальная и аномальная дисперсии.
20. Гамма – излучение радиоактивных ядер.
21. Понятие о ядерных реакциях.
22. Спектры поглощения и цвета тел.
23. Понятие об элементарных частицах.
24. Фазовая и групповая скорости.
25. Принцип суперпозиции полей.
26. Поток вектора напряженности.
27. Теорема Остроградского – Гаусса.
28. Основные законы фотоэффекта.
29. Работа сил электрического поля при перемещении зарядов.
30. Корпускулярные свойства излучения.
31. Потенциал поля точечного заряда.
32. Фотоны. Энергия, импульс, масса фотона.
33. Электрическое поле внутри заряженного проводника.
34. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
35. Проводники в электрическом поле.

36. Опыты Резерфорда по рассеянию частиц.
37. Емкость проводников.
38. Модель атома по Резерфорду. Следствия модели Резерфорда.
39. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
40. Спектры излучения атомов и их количественное описание.
41. Энергия системы зарядов.
42. Модель атома Бора.
43. Энергия заряженного конденсатора.
44. Энергия электростатического поля.
45. Границы применимости классической механики.
46. Объемная плотность энергии.
47. Свободные и связанные заряды.
48. Моно- и поликристаллы. Кристаллическая решетка.
49. Фотоны. Электронный газ.
50. Когерентность и монохроматичность световых волн.
51. Период полураспада.
52. Оптическая длина пути и оптическая разность хода лучей.
53. Интерференция световых волн.
54. Основные характеристики α и β распада.
55. Дифракция световых волн.

Задания 2 типа

1. Виды теплообмена. Приведите пример.
2. Теплопроводность различных материалов. Приведите пример.
3. Ламинарное и турбулентное течение жидкости.
4. Условия развития гидравлического удара. Виды гидравлических ударов. Способы предотвращения.
5. Принцип работы теплообменника. Тепловая мощность теплообменника.
6. Природные, естественные магниты. Магнитное поле Земли.
7. Искусственные магниты и их применение. Приведите пример.
8. Опыты Эрстеда и Ампера. Индукция магнитного поля.
9. Магнитное свойство вещества. Приведите пример.
10. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.
11. Построение изображений в линзах. Приведите пример.
12. Планетарная модель атома.
13. Деление и синтез ядер. Критическая масса.
14. Ядерный реактор.
15. Типы радиоактивности.
16. Рассеяние света. Поглощение света.
17. Оптические спектры. Виды спектров.
18. Спектральные приборы.
19. Лазер. Принцип действия.
20. Счетчик Гейгера.
21. Камера Вильсона.

22. Пузырьковая камера.
23. Анизотропия кристаллов.
24. Электромагнитная природа света.
25. Нейтрино.
26. Абсолютно черное тело.
27. Опыт Франка Герца. Гипотеза де Бройля.
28. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова.
29. Дефект массы.
30. Гроза, как физическое явление.
31. Молнии. Шаровые молнии.
32. Свет. Скорость света и световое давление. Значение для всего живого.
33. Вечный двигатель. Причины неосуществимости такого проекта.
34. Приведите и охарактеризуйте примеры тепловых физических явлений.
35. Приведите и охарактеризуйте примеры электромагнитных физических явлений.

Задания 3 типа

1. Вычислите отношение электростатической и гравитационной сил взаимодействия между двумя электронами, между двумя протонами. При каком значении удельного заряда q/m частицы эти силы оказались бы равными по модулю в случае взаимодействия одинаковых частиц?
2. Точечный заряд q находится между двумя проводящими взаимно перпендикулярными полуплоскостями. Расстояние заряда до каждой полуплоскости равно l . Найдите модуль вектора силы, действующей на заряд.
3. Точечный заряд q находится на расстоянии l от безграничной проводящей плоскости. Найдите энергию взаимодействия этого заряда с зарядами, индуцированными на плоскости.
4. Конденсатор, заполненный диэлектриком с проницаемостью $\epsilon = 2,1$, теряет за время $\tau = 3,0$ мин половину сообщенного ему заряда. Предполагая, что утечка заряда происходит только через диэлектрическую прокладку, вычислите ее удельное сопротивление.
5. По круговому витку радиуса $R = 100$ мм из тонкого провода циркулирует ток $I = 1,00$ А. Найдите магнитную индукцию:
 - а) в центре витка;
 - б) на оси витка в точке, отстоящей от его центра на $x = 100$ мм.
6. Некоторая точка движется вдоль оси x по закону $x = a \sin^2(\omega t - \pi/4)$. Найдите:
 - а) амплитуду и период колебаний; изобразить график $x(t)$;
 - б) проекцию скорости v_x как функцию координаты x ; изобразить график $v_x(x)$.
7. Изотропный точечный источник, звуковая мощность которого $P = 0,10$ Вт, находится в центре круглого полого цилиндра радиуса $R = 1,0$ м и

высоты $h = 2,0$ м. Полагая, что стенки цилиндра полностью поглощают звук, найдите средний поток энергии, падающий на боковую поверхность цилиндра.

8. Плоский воздушный конденсатор, обкладки которого имеют форму дисков радиуса $R = 6,0$ см, подключен к переменному синусоидальному напряжению частоты $\omega = 1000$ рад/с. Найдите отношение амплитудных значений магнитной и электрической энергий внутри конденсатора.

9. Над центром круглого стола радиуса $R = 1,0$ м подвешен светильник в виде плоского горизонтального диска площадью $S = 100$ см². Яркость светильника не зависит от направления и равна $L = 1,6 \cdot 10^4$ кд/м². На какой высоте от поверхности стола надо поместить светильник, чтобы освещенность периферийных точек стола была максимальной? Какова будет эта освещенность?

10. Естественный свет падает под углом Брюстера на поверхность стекла. Определите с помощью формул Френеля:

а) коэффициент отражения;

б) степень поляризации преломленного света.

11. Альфа-частица с кинетической энергией $0,27$ МэВ рассеялась золотой фольгой на угол 60° . Найдите соответствующее значение прицельного параметра.

12. Атом находится в состоянии, мультиплетность которого равна трем, а полный механический момент — $h \sqrt{20}$. Каким может быть соответствующее квантовое число L ?

13. Зная постоянную распада λ ядра, определите:
а) вероятность того, что оно распадется за промежуток времени от 0 до t ;
б) его среднее время жизни τ .

14. Найдите энергию связи ядра, которое имеет одинаковое число протонов и нейтронов и радиус, в полтора раза меньший радиуса ядра Al^{27} .

15. Вычислите кинетические энергии протонов, импульсы которых равны $0,10$, $1,0$ и 10 ГэВ/с, где c — скорость света.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Химия»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	16
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. N 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Химия». Дисциплина дает знания о веществах, их составах и строении, их свойствах, зависящих от состава и строения, их превращениях в ходе химических реакций, ведущих к изменению состава, а также о законах и закономерностях, которым эти превращения подчиняются.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является овладение студентами закономерностями химической формы движения материи и умением использовать химические знания в своей будущей профессии.

Задачи:

студенты должны

- знать роль неорганических соединений в обеспечении техносферной безопасности;
- понимать роль органических соединений в природных экологических процессах;

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 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 понятия химии; - сущность химических методов исследования окружающего мира; - основы законов и закономерностей химии, определяющих их естественно научную сущность проблемы; - причинно-следственные связи между объектами и явлениями природы, основанные на химических методах исследования.	использовать основные понятия, - законы и модели химии при решении задач, при работе с приборами, уметь анализировать и сопоставлять; - описывать, объяснять, обоснованно утверждать и доказывать результаты экспериментов, полученных при работе с химическими приборами	работы с естественно-научной информацией в компьютерных базах данных для научного поиска с целью составления обзоров, поиска методов и алгоритмов, использования информационных технологий для химического моделирования в целях решения поставленных задач	<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 профессиона	системного подхода к решению поставленной задачи	

				льной деятельности		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
заочная форма											
Раздел 1. Общая химия											
Тема 1.1. Основные понятия и законы химии	1		1							13	Тест/10
Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества											
Тема 1.3. Химические реакции			1							11	Тест/10
Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация										11	
Тема 1.5. Классы неорганических соединений										11	
Раздел.2. Неорганическая химия											
Тема 2.1. Обзор химии неметаллов	1		2							11	Контрольная работа / 10 Тест/10
Тема 2.2. Обзор химии металлов											
Раздел 3. Органическая химия-I: основные понятия, типы реакций, углеводороды и галогенопроизводные											
Тема 3.1. Основные понятия органической	1		1							11	Контрольная работа / 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		
химии и теория строения органических соединений											
Тема 3.2. Углеводороды и их природные источники			1							11	Контрольная работа / 10
Раздел 4. Органическая химия-2: элементоорганические вещества и полимеры											
Тема 4.1. Кислородсодержащие органические соединения	1		1							11	Контрольная работа / 10 Тест/10
Тема 4.2. Азотсодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры		1								11	Доклад /10
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

Раздел 1. Общая химия

Тема 1.1. Основные понятия и законы химии

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Масса, относительная атомная и молекулярная массы. Химический эквивалент. Моль как мера количества вещества. Молярная масса химического элемента, вещества и химического эквивалента. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы, 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–Бриггса). Коллекция простых и сложных веществ. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов. Аллотропные видоизменения фосфора, и олова (коллекция веществ).

Тема 1.2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева: Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон – современная формулировка и данная Д.И. Менделеевым. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная – А и побочная – В). Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом – сложная частица. Модель Резерфорда. Ядро (нуклоны: протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Изобары. Теория Бора, его постулаты. Квантово-механические представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип (запрет) Паули. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Луи де Бройля. Правила Клечковского. Строение электронных оболочек атомов элементов 1-4-го периодов. Особенности строения

электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. *s*-, *p*- и *d*-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов (схемы атомов, электронные и электронно-графические формулы). Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

Строение вещества

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение сведений о строении вещества в будущей профессиональной деятельности.

Тема 1.3. Химические реакции

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-

восстановительных реакций. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Использование важнейших представлений теорий химических реакций в будущей профессиональной деятельности.

Демонстрации. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Модель колонны синтеза аммиака.

Тема 1.4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

Вода. Растворы. Особенности химической связи в воде. Физические свойства воды и их аномалии. Вода как растворитель. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Минеральные воды. Решение задач на массовую долю растворенного вещества.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с ионной и полярной ковалентной связью. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории

электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Профильные и профессионально-значимые элементы содержания. Применение знаний о воде, дисперсных системах, растворах, электролитической диссоциации в реализации будущей профессиональной деятельности

Демонстрации. Растворимость веществ в воде. 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 1.5. Классы неорганических соединений

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные (оксид кальция), амфотерные (оксид алюминия) и кислотные (триоксид серы) оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Гидроксиды – их подразделение на основные, кислотные и амфотерные.

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Понятие о реакции среды и ее количественном выражении – pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение знаний о классах неорганических веществ в повседневной и профессиональной деятельности специалиста техносферной безопасности.

Демонстрации. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами. Горение фосфора и растворение продукта горения в воде. Получение и свойства амфотерного гидроксида (гидроксида цинка или алюминия). Необратимый гидролиз карбоната алюминия (в реакции взаимодействия хлорида алюминия и карбоната натрия) кальция. Обратимый

гидролиз солей различного типа.

Раздел.2. Неорганическая химия

Тема 2.1. Обзор химии неметаллов

Неметаллы. Место неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Простые вещества, образованные неметаллами, их аллотропные модификации: для углерода – алмаз, графит; кислорода – молекулярный кислород и озон. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в Периодической системе. Способы получения неметаллов: электролиз, вытеснение из разных соединений. Получение кислорода и азота фракционной перегонкой жидкого воздуха. Важнейшие неорганические кислоты, применяемые человеком: азотная, серная, соляная, фосфорная. Правила разбавления серной кислоты; ее применение в промышленности. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нано технологии. Особенности производства серной кислоты. Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы. Обзор особенностей силикатной промышленности. Обзор химии хлора, кислорода, серы, азота, фосфора и кремния. Неорганические соединения углерода.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания: применение знаний о неметаллах в будущей профессиональной деятельности. Соединения неметаллов и техносфера.

Демонстрации: Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля). Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами. Модели и схемы промышленного получения серной кислоты и аммиака. Коллекции продуктов силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

Тема 2.2. Обзор химии металлов.

Металлы в Периодической системе, особенности строения их атомов. Металлические кристаллы и физические свойства металлов как простых веществ Аллотропные модификации олова (серое и белое олово).. Классификация металлов по различным признакам. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений.

Общие способы получения металлов, металлотермия. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Понятия о сплавах, их классификации; черные и цветные металлы. Производство чугуна и стали. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Обзор химии щелочных металлов на примере химии натрия и калия. Обзор химии кальция и магния. Гашеная и негашеная известь, сульфат кальция, его природные разновидности (ангидрит, полуводный и двуводный гипс). Жесткость воды и способы ее

устранения. Применение соединений кальция в промышленности и в быту. Обзор химии алюминия и железа, хрома, марганца, меди, инка.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания: применение знаний о металлах в будущей профессиональной деятельности. Соединения металлов и коррозия металлического оборудования в техносфере

Демонстрации. Коллекция металлов. Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с йодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре). Аллюминотермия. Приготовление жесткой воды и устранение жесткости. Иониты. Модель печи для обжига известняка. Модели промышленного электролизера, доменной печи, конвертора для получения стали.

Раздел 3. Органическая химия-1: основные понятия, типы реакций, углеводороды и галогенопроизводные

Тема 3.1. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. Валентность углерода в органических веществах. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах по правилам валентности.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических веществ. Изомерия и изомеры. Практическая роль теории строения органических соединений.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации, полимеризации и поликонденсации. Окислительно-восстановительные реакции органических веществ.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение теории строения органических веществ и знаний об основных понятиях органической химии в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Органические вещества и техносфера.

Демонстрации. Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических веществ.

Тема 3.2. Углеводороды и их природные источники

Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Правило В.В. Марковникова. Применение этилена на основе свойств. Винилхлорид: его важнейшие свойства: полимеризация, горение, разложение. Поливинилхлорид и его применение

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Классификация и назначение каучуков. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Классификация и назначение резин.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, получение, обзор свойств, практическое значение. Галогенопроизводные и техносфера.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Основные направления промышленной переработки природного газа. Попутный газ, его переработка. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Роль знаний об углеводородах и галогенопроизводных в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Углеводороды и галогенопроизводные в техносфере.

Демонстрации.

Схема установки для пиролиза метана. Схемы и модели установки по перегонке нефти, крекингу, коксохимическому производству, слайды, иллюстрирующие экологическую роль нефти, опыты, иллюстрирующие взаимодействие предельных, непредельных и ароматических углеводородов с бромной водой и азотной кислотой, коллекции продуктов, получаемых из метана, нефти, а также при коксохимическом производстве.

Раздел 4. Органическая химия-2: элементоорганические вещества и полимеры

Тема 4.1. Кислородсодержащие органические соединения

Спирты. Понятие «предельные одноатомные спирты».

Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этанол, его свойства: физические, химические – взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Понятие о предельных многоатомных спирт. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Понятие о фенолах. Фенол как органическое вещество, его физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Альдегиды. Понятие об альдегидах, функциональная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных альдегидов. Обзор химических свойств. Двойственность окислительно-восстановительных свойств (как окислитель – восстановление в спирт; как восстановитель – окисление в кислоту). Общие способы получения альдегидов. Формальдегид: физические и химические свойства. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Применение формальдегида. Ацетальдегид. Применение ацетона в технике и промышленности. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Функциональная карбоксильная группа. Гомологический ряд. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Общие химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакция этерификации. Уксусная кислот: свойства, получение, применение. Особенности муравьиной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой, стеариновой и олеиновой. Многообразие классов карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Взаимосвязь классов органических веществ (от углеводов до карбоновых кислот и их производных).

Сложные эфиры и жиры. Сложный эфир – понятие. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе их свойств. Мыла. Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике непищевым сырьем. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Углеводы – понятие, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и

целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. 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 $\rightleftharpoons$ полисахарид.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Роль знаний об органических кислородсодержащих органических веществах в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Органические кислородсодержащих вещества в техносфере.

Демонстрации.

Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди (II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел, жиров, органических кислот, углеводов и изделий из них.

Тема 4.2. Азотсодержащие и другие элементорганические 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. Биологические 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 биологической роли. Отличие РНК от ДНК, их синтеза в организмах

Полимеры – общая характеристика, классификация. Белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы их отличие от полимеров. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Представители пластмасс. Краткая характеристика полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, Волокна, их классификация. Получение волокон. Краткая характеристика хлопчатобумажного, и шерстяного волокна. Аминокапроновая кислота – сырье для синтеза капрона. Полиамидные синтетические волокна. Промышленное производство химических волокон.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Роль знаний об элементоорганических веществах в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Элементоорганика и техносфера.

Демонстрации.

Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение полиэтилена, хлопчатобумажной ткани, птичьего пера, шерстяной нити. Модель производства химических волокон.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Химия» используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском

искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В 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 доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

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 разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1.1. Основные понятия и законы химии</i>	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. 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 в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест
<i>Тема 1.2. Периодический</i>	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И.		

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества</i>	Менделеева. Строение атома и периодический закон. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Строение вещества. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое.		
<i>Тема 1.3. Химические реакции</i>	Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электролизе. Скорость химических реакций. Обратимость химических реакций.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту.	Тест
<i>Тема 1.4 Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</i>	Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Дисперсные системы. Понятие о коллоидных системах. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Вода. Растворы. Физические свойства воды и их аномалии. Вода как растворитель. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость вещества. Применение воды в технических целях. Минеральные воды. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания и соли как электролиты.		
<i>Тема 1.5. Классы неорганических соединений</i>	Оксиды и их свойства. 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		

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот. Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Понятие о реакции среды и ее количественном выражении – pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов. Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.		
Тема 2.1. Обзор химии неметаллов	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. Способы получения неметаллов. Важнейшие неорганические кислоты, применяемые человеком. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии. Соединения неметаллов и техносфера.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа Тест
Тема 2.2. Обзор химии металлов	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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Жесткость воды и способы ее устранения. Применение соединений кальция в промышленности и в быту.		
<i>Тема 3.1.</i> <i>Основные понятия органической химии и теории строения органических соединений</i>	Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. 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. 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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа
<i>Тема 3.2.</i> <i>Углеводороды и их природные источники</i>	Алканы. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств. Алкены. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Применение этилена на основе свойств.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к контрольной работе.	Контрольная работа

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Винилхлорид: его важнейшие свойства: полимеризация, горение, разложение. Поливинилхлорид и его применение. Диены и каучуки. 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 углеводороды. Классификация, получение, обзор свойств, практическое значение. Галогенопроизводные и техносфера. Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Основные направления промышленной переработки природного газа. Попутный газ, его переработка. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.		
Тема 4.1. Кислородсодержащие органические соединения	Спирты. Понятие «предельные одноатомные спирты». Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этанол, его свойства: физические, химические – взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление. Применение этанола на основе свойств.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к тесту. Подготовка к	Контрольная работа Тест

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Понятие о предельных многоатомных спирт. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним. Фенол как органическое вещество, его физические и химические свойства. Альдегиды. 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. Понятие о карбоновых кислотах. Уксусная кислот: свойства, получение, применение. Особенности муравьиной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой, стеариновой и олеиновой. Многообразие классов карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая). Взаимосвязь классов органических веществ (от углеводов до карбоновых кислот и их производных). 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 – понятие, их	контрольной работе.	

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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.		
<i>Тема 4.2. Азотсодержащие и другие элементоорганические вещества. Полимеры</i>	Амины. Анилин – ароматический амин, органическое основание, его свойства. Получение анилина восстановлением нитробензола. Применение анилина. Аминокислоты. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот. Белки. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Использование гидролиза белков в промышленности. Биологические функции белков. Краткий обзор матричного синтеза белков в организмах. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы. Нуклеиновые кислоты. Общие представления о ДНК- и РНК- нуклеотидах, ДНК, РНК, их биологической 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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка доклада.	Доклад

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	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.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. 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/>

2. Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы: учебное пособие / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоедов, А.И. Ярошинский. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 348 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Шевницына Л.В. Неорганическая химия: Задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. 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/>

2. Крашенинникова Н.Г. Химия: учебное пособие / Н.Г. Крашенинникова, Р.И. Винокурова; Поволжский государственный

технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2013. – 145 с. табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Учебные материалы для нехимических факультетов/ Химический факультет МГУ	http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general.html
2.	Сайт о химии; раздел: «Общая химия»	http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2994.html
3.	Большая советская энциклопедия: Общая химия.	http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/115325

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Характеристика процесса растворения

Сильные и слабые электролиты

Уравнение Аррениуса

Тип химической связи - Ионная связь

Лаборатория Химии для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование (муфельная печь, 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).

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	10-8 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 7-5 – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 4-0 – докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.
3.	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
4.	Контрольная работа	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-7 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 6-0 – менее 50% правильных ответов.

**Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости**

Примерные тестовые задания

Тема 1.1. Основные понятия и законы химии

1. Ядро атома водорода состоит из...
 - а) только 1 протон
 - б) 1 протон + 2 нейтрона
 - в) только 1 нейтрон
 - г) только 1 электрон
 - д) 1 протон + 1 нейтрон + 1 электрон
2. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых между молекулами образуется водородная связь.
 - а) водорода
 - б) метанола
 - в) толуола
 - г) метаналя
 - д) метановой кислоты
3. Моль – это количество вещества, которое содержит число молекул, равное....
 - а) $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
 - 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.

Примерная тематика докладов

- 1. Диоксид углерода – его применение в техносфере.
- 2. Изотопы, их особенности и применение в технике.
- 3. Экологическая роль диоксида углерода, обусловленная его свойствами
- 4. Классификация дисперсных систем и их применение в техносфере.

5. Роль поваренной соли в жизни современного человека.
6. Роль реакций горения в техносфере.
7. Роль реакции горения в повседневной деятельности человека.
8. Реакция горения в природе, ее влияние на природные экологические процессы.
9. Жесткость воды и техносферная безопасность.
10. Серная кислота в жизни современного человека.
11. Минеральные кислоты и современная цивилизация.
12. Оксиды и соли и техносферная безопасность.
13. Электролиз и современная цивилизация.
14. Медь и современная цивилизация.
15. Металлы и эволюция человека (химико-технологический аспект).
16. Особенности современной металлургической промышленности и ее воздействие на природные экологические процессы.
17. Роль металлов и сплавов в техносфере.
18. Позитивное и негативное воздействие коррозии металлических изделий для человека и природы.
19. Проблемы коррозии в техносфере.
20. Существуют ли металлические материалы, которые в принципе не подвергаются коррозии (химико-термодинамическое обоснование).
21. Ароматические углеводороды, их галогенопроизводные, нитросоединения и амины как вещества необходимые для жизнедеятельности современному человеку.
22. Нефть и техносфера.
23. Нефтедобыча и нефтепереработка как источник экологических проблем для человечества.
24. Возможности развития человечества и природные источники углеводородов.
25. Топливо, его классификация и роль в жизни современного человека.

Типовые задания контрольных работ

Задание 1

1. Составьте сравнительную характеристику металлов и не металлов.
2. Опишите свойства серной кислоты.
3. Опишите реакцию цинка с соляной кислотой.
4. Охарактеризуйте получение неорганических стекол и обоснуйте воздействие на природную среду.
5. Охарактеризуйте особенности хлора.
6. Как металлы реагируют с кислотами и щелочами?
7. Какой объем газов образуется при реакции кальция с 10 моль концентрированной азотной кислоты?
8. Из аммиака получите нитрат аммония минимальным числом стадий.
9. Из сероводорода получите серную кислоту.

Задание 2

1. Что такое галогенопроизводные, какова их классификация и экологическая роль?
2. Что такое гексахлоран и какова его экологическая роль.
3. Охарактеризуйте бутен-2 и его экологическую роль.
4. Охарактеризуйте теорию строения органических веществ.
5. Охарактеризуйте принципы номенклатуры органических веществ.
6. Охарактеризуйте классификацию углеводов.
7. Рассчитайте объем хлора, необходимый для получения 5 моль гексахлорана из бензола при 80% выходе.
8. Напишите формулы всех алканов с пятью атомами углерода в главной цепи, плотность паров которых по водороду равна 50.
9. Напишите уравнения реакций, при помощи которых из метана можно получить бутан.

Задание 3

1. Охарактеризуйте этанол.
2. Охарактеризуйте аминокислоты.
3. Охарактеризуйте муравьиную кислоту
4. Почему муравьиная кислота проявляет свойства альдегидов и кислот?
5. Какими способами можно определить полиэтилен среди других полимеров?
6. Как альдегид можно выделить среди других соединений.
7. Рассчитайте количество продуктов реакции (в целом), которое получится при спиртовом брожении 0,36 кг глюкозы.
8. Среди перечисленных ниже веществ найдите такие, которые могут иметь изомеры: муравьиная кислота, акриловая кислота, молочная кислота, аланин. Напишите для каждого из выбранных веществ по одному изомеру.
9. С помощью каких химических превращений можно получить метан из следующих соединений: а) винилхлорида (хлорэтена); б) этанола; в) бутана? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите условия их проведения.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 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

1. Раскройте сущность понятий «моль», «молярная масса», «молярный объем».
2. Раскройте сущность понятий «атомные орбитали», «главное квантовое число», «энергетические уровни».
3. Что такое «основание»? Приведите примеры.
4. Что такое «соли»? Приведите примеры.
5. Что такое «кислоты»? Приведите примеры.
6. Что такое квантовые числа.
7. Как меняются свойства элементов в периодах периодической системы?
8. В чем суть теории Бора, его постулат?
9. В чем суть принципа Паули?
10. В чем суть принципа неопределенности Гейзенберга?
11. Раскройте суть уравнения Луи де Бройля.
12. Изложите правила Клечковского.
13. Что такое электроотрицательность?
14. В чем заключается механизм образования ковалентной связи?
15. Принцип полярности связи и полярности молекулы.
16. Принцип ионной химической связи.
17. Что называется агрегатным состоянием вещества?
18. Что такое жидкие кристаллы?
19. Понятие об электролизе.

20. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси.
21. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
22. Что такое хлорид кальция? Формула. Свойства. Применение.
23. Что такое каменная соль? Формула. Свойства. Применение.
24. Основные положения теории электролитической диссоциации.
25. Приведите классификацию кислот.
26. Законы Авогадро, объемных кратных отношений, объединенный газовый закон.
27. Гидролиз сульфата алюминия, сульфата лития и карбоната рубидия.
28. Хлорид кальция. Формула. Свойства. Применение.
29. В чем особенности коллоидных растворов.
30. Каменная соль. Формула. Свойства. Применение.
31. Перечислите факторы, смещающие равновесие в сторону прямой реакции при получении азота и водорода из аммиака.
32. Классификация металлов.
33. Особенности взаимодействия металлов с азотной кислотой и составьте уравнение реакции между этой (разбавленной) кислотой и цезием, уравнивая электронно-ионным методом.
34. В чем заключается влияние доменного процесса и варки стали на природные экологические процессы.
35. Гидролиз сульфата двухвалентного железа, нитрита кальция, сульфида алюминия и силиката цезия.
36. Серная кислота. Уравнение ее взаимодействия с калием, если ее концентрация 70%; какова экологическая роль этого вещества.
37. Гидроксид натрия. В чем его экологическая роль?
38. Аллотропные модификации олова.
39. Что такое электрохимический ряд напряжений?
40. Что такое жесткость воды и каковы способы ее устранения?
41. Что такое гашеная и негашеная известь?
42. В чем заключается производство цемента.
43. Химизм производства азотной кислоты и влияния этих процессов на природные экологические процессы.
44. Химизм доменного процесса, его аппаратного оформления и влияния на природные экологические процессы.
45. Аргон, строение его молекул, свойства и применение.
46. Водород, строение его молекул, свойства и применение.
47. Золото, его свойства и роль для цивилизации.
48. Железо, его свойства и роль для цивилизации.
49. Медь, ее свойства и роль для цивилизации.

Задание 2 типа

1. Охарактеризуйте законы Авогадро, объемных кратных отношений, объединенный газовый закон.
2. Охарактеризуйте химическую связь в дигидрофосфате аммония.

3. Охарактеризуйте гидролиз сульфата алюминия, сульфата лития и карбоната рубидия.
4. Охарактеризуйте особенности коллоидных растворов.
5. Охарактеризуйте особенности и классификацию дисперсных систем, и экологические особенности грубых дисперсных систем.
6. В чем значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.
7. Назовите 3 элемента Периодической системы, которые находятся в одной группе и расположите их в порядке увеличения энергии ионизации атома.
8. Опишите свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.
9. Подробно, с применением принципа Ле Шателье охарактеризуйте факторы, смещающие равновесие в сторону прямой реакции при получении азота и водорода из аммиака.
10. Какую высшую и низшую степени окисления проявляют фосфор, сера, хлор? Составьте формулы соединений данных элементов, отвечающих этим степеням окисления.
11. На каком основании марганец и бром расположены в одном периоде (4), одной VII группы, но в разных подгруппах – А и В?
12. У какого из р-элементов VII группы – хлора или йода – сильнее выражены неметаллические свойства? Почему? Исходя из высшей степени окисления элементов, напишите формулы кислородсодержащих кислот. Какая из них более сильная?
13. У какого элемента пятого периода – молибдена или теллура – сильнее выражены металлические свойства? Ответ мотивируйте, записав электронные конфигурации атомов этих элементов. Какой из них образует газообразное соединение с водородом? Составьте формулу этого соединения.
14. Какова роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности?
15. Расскажите об использовании радиоактивных изотопов в технических целях.
16. Расскажите о рентгеновском излучении и его использование в технике и медицине.
17. Расскажите о моделировании как методе прогнозирования ситуации на производстве.
18. Расскажите о применении сведений о строении вещества в будущей профессиональной деятельности.
19. Расскажите о собирании газов методом вытеснения воды.
20. Расскажите о взаимодействии азотной и концентрированной серной кислот с металлами.
21. Расскажите о горении фосфора и растворении продукта горения в воде.

22. Расскажите о получении и свойствах амфотерного гидроксида (гидроксида цинка или алюминия).

23. Расскажите о необратимом гидролизе карбоната алюминия (в реакции взаимодействия хлорида алюминия и карбоната натрия/кальция).

24. Расскажите об обратимом гидролизе солей различного типа.

25. Расскажите о применении знаний о классах неорганических веществ в профессиональной деятельности специалиста техносферной безопасности.

26. Как меняются свойства элементов в периодах периодической системы?

27. Напишите и уравняйте схему взаимодействия калия с концентрированной серной кислотой, уравнив её методом электронного баланса.

28. Характеризуйте особенности и классификацию дисперсных систем, и экологические особенности грубых дисперсных систем.

29. Поясните, в чем состоит суть гидролиза солей, каковы типы солей по отношению к гидролизу, а также охарактеризуйте полный гидролиз.

30. Поясните, в чем состоит суть периодического закона. Раскройте сущность структуры периодической системы и особенностей строения и закономерностей изменения свойств в периодах и группах.

31. Каков химизм доменного процесса?

32. Охарактеризуйте сущность химизма производства серной кислоты из сероводорода.

33. Охарактеризуйте химизм производства азотной кислоты и влияния этих процессов на природные экологические процессы.

34. Поясните химизм производства алюминия и его роль в природных экологических процессах.

35. Охарактеризуйте электрохимические процессы на примере гальванических элементов и их экологическую роль.

36. Как и зачем нужно защищать металлы от коррозии; экологическая роль разных коррозионных процессов.

37. Зачем нужна химия бакалавру-техносферщику (не менее 5 примеров)?

38. На какие крупные разделы подразделяют химию и почему? Кратко охарактеризуйте их.

39. Какова экологическая роль химических производств (на трех конкретных примерах)?

40. Выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Нитрит калия, перманганат калия, сульфат лития, хлорид магния, гидроксид натрия.

41. Выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением окраски раствора. Нитрит калия, перманганат калия, сульфат лития, хлорид магния, гидроксид натрия.

42. Выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного

обмена, не включающая в себя процесс совместного гидролиза. Хлорид железа(III), медь, нитрат бария, серная кислота, уксусная кислота.

43. Выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с растворением осадка. Выделение газа и выпадение другого осадка в ходе реакции не наблюдаются. Хлорид железа(III), медь, нитрат бария, серная кислота, уксусная кислота.

44. Выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выпадением осадка. Выделение газа в ходе реакции не наблюдается. Сульфид калия, пербромат калия, нитрат лития, нитрат натрия, фосфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

45. Выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Сульфид калия, пербромат калия, нитрат лития, нитрат натрия, фосфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

46. Расскажите о способах получения неметаллов: электролиз, вытеснение из разных соединений.

47. Расскажите о производстве аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

48. Расскажите о применении соединений кальция в промышленности и в быту.

49. Расскажите о зависимости скорости коррозии от условий окружающей среды.

50. Расскажите о соединениях металлов и коррозия металлического оборудования с точки зрения техносферы.

Задание 3 типа

1. Рассчитайте молярную концентрацию раствора сульфата двухвалентной меди, полученного при растворении 50 г медного купороса в 0,5 л воды.

2. Рассчитайте объем газов (н.у.), полученных при полном сгорании 10 моль метана.

3. Рассчитайте количество теплоты, выделившееся при полном сгорании 10 моль этилена.

4. Вычислите объем (н. у.) хлора, необходимый для полного окисления 12,7 г дихлорида железа.

5. Вычислите массовую долю (в %) элементов в высших оксидах: а) селена; б) рения; в) осмия; г) индия.

6. Рассчитайте объем газов (н.у.), который образуется при электролизе 10 моль серной кислоты (выход по току – (90%).

7. Рассчитайте объем газов (н.у.), который образуется при электролизе 10 моль соляной кислоты (выход по току – (90%).

8. Рассчитайте объем газов (н.у.) и массу осадка, полученных при смешивании растворов, содержащих 12 моль карбоната натрия и 6 моль нитрата трехвалентного хрома (выход 100%).

9. Приведите обоснованные примеры оксидов и гидроксидов (не менее 5-ти), которые представляют потенциальную опасность для человека.

10. Составьте краткие валентные схемы атомов 6-го, 15-го и 26-го химических элементов и поясните, что они показывают.

11. Сколько граммов 25%-го раствора вещества надо добавить к 270 г 5%-го раствора, чтобы получить 10%-й раствор?

12. Упариванием 500 г раствора с массовой долей соли 10 % получен раствор с массовой долей соли 14 %. Вычислите массу выпаренной при этом воды.

13. Вычислите массу железной окалины, образующейся при сгорании в кислороде 5,1 г железа.

14. Разбавлением 25%-го раствора вещества получили 350 г 10%-го раствора. Вычислите массу 25%-го раствора.

15. Вычислите объём хлора (н. у.), который выделится при взаимодействии 47,4 г перманганата калия с избытком концентрированной соляной кислоты.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Инженерная графика»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

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 бакалавриата по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - приобретение знаний и умений, необходимых для удовлетворения потребностей специалиста (инженера) в теплотехнике и теплоэнергетике; формирование компетенций в сфере выполнения изображений, необходимых для деятельности в области теплотехники и теплоэнергетики; 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 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-1	ОПК-1.1 Знает принципы работы современных информационных технологий применительно к сфере своей профессиональной деятельности	основы инженерной графики	применять принципы работы современных информационных технологий для задач инженерной графики	работы с современными информационными технологиями и использовать их для задач инженерной графики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Умеет использовать современные информационные технологии применительно к сфере своей профессиональной деятельности	принципы работы современных информационных технологий	использовать современные информационные технологии для задач инженерной графики	работы с современными информационными технологиями и для задач инженерной графики	
		ОПК-1.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий для решения поставленных задач к сфере своей профессиональной деятельности	современные программы для задач инженерной графики	использовать современные программные обеспечения для задач инженерной графики	работы с современными программными обеспечениями для задач инженерной графики	

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	2		2							24	Отчет по практикуму/ 25
Тема 2. Аксонометрия и некоторые другие элемент										24	Отчет по практикуму/ 25
Тема 3. Введение в машинную графику	2		2							24	Отчет по практикуму/ 25
Тема 4. Средства создания и редактирования изображений и подготовка к публикации										24	Отчет по практикуму/ 25
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. 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.	Отчет по практикуму по решению задач.
<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.	Отчет по практикуму по решению задач.
<i>Тема 3 Введение в машинную графику</i>	Группы инструментов (черчения, редактирования, размеры, блоки) и их основные настройки. Слои, настройки. Настройки линий, текстовых и размерных стилей. Виды и визуальный стиль	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикумам по решению задач.	Отчет по практикуму по решению задач.
<i>Тема 4. Средства создания и редактирования изображений и</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.	Отчет по практикуму по решению задач.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>подготовка к публикации</i>		Подготовка к практикумам по решению задач.	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Инженерная графика: учебное пособие: [16+] / А.С. Борсяков, В.В. Ткач, С.В. Макеев, Е.С. Бунин; науч. ред. А.С. Борсяков; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 57 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Инженерная графика: учебное пособие: в 2-х ч. / С.И. Лазарев, В.И. Кочетов, С.А. Вязовов, В.Л. Головашин; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – Ч. 1. – 80 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/>

4. Борисенко И.Г. Инженерная графика: Эскизирование деталей машин / И.Г. Борисенко; Сибирский федеральный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 156 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

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.	Библиотека технической литературы	www.tehlit.ru
2.	Наука. Club. Основы теории и требования к чертежам	https://nauka.club/cherchenie/inzhenernaya-grafika.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), 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 AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	25-20 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все 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.

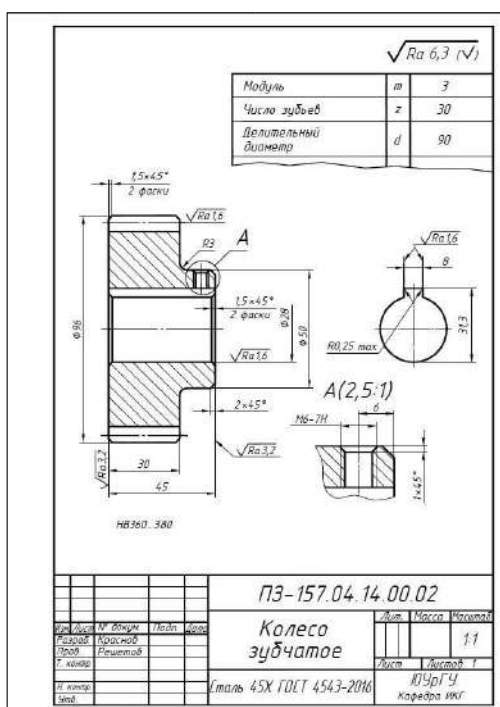
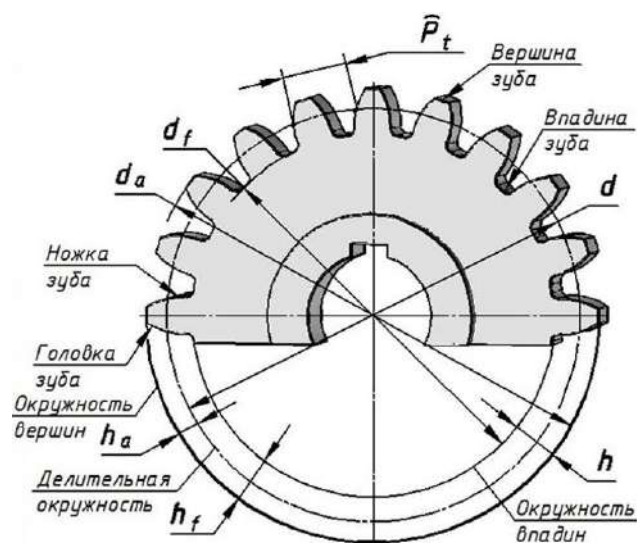
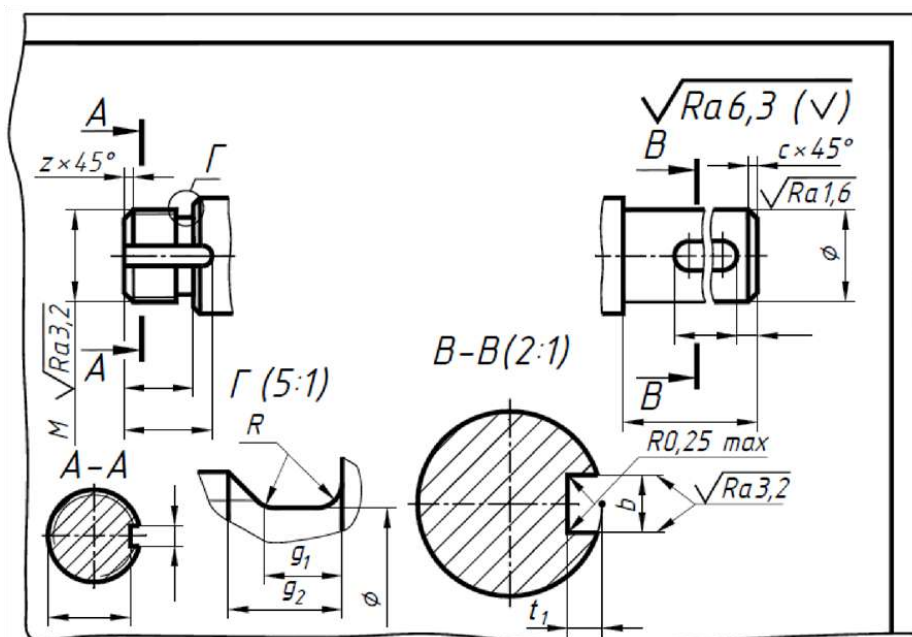


Рис. 127

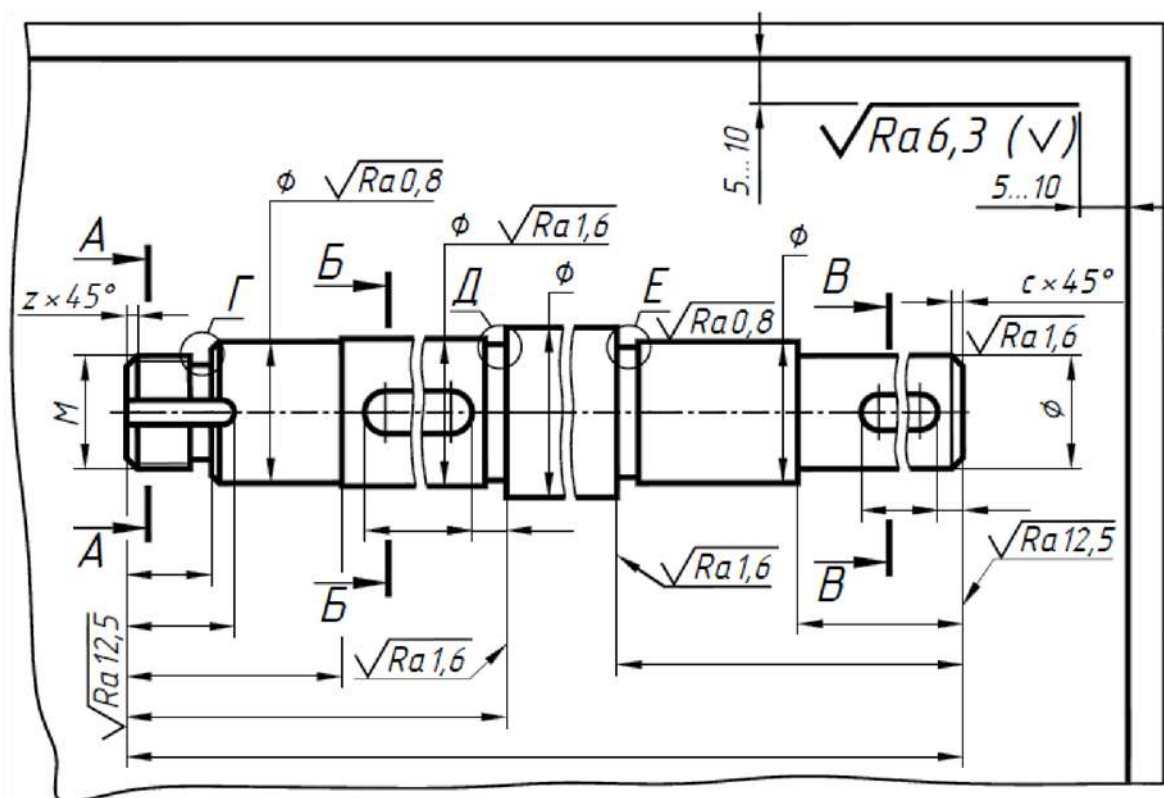
Практическое занятие 2. Выполнить профиль зубчатого колеса.



Практическое занятие 3. Выполнить чертеж шпоночного соединения и нанести размеры на чертеж



Практическое занятие 4. выполнить чертеж и нанести знаки шероховатости.



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, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. — 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. — 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» — менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Здания 1 типа

1. Какие чертежи называются сборочными, какие требования к ним предъявляются?
2. Какая разница между сборочным чертежом и чертежом общего вида?
3. В каком порядке выполняется сборочный чертеж?
4. Как следует изображать: болты, гайки, шпонки, стержни, заклепки, сплошные валы, шарики, ролики на сборочных чертежах?
5. В каком положении изображаются на сборочных чертежах клапанные устройства и краны трубопроводов?
6. Как изображается штриховка для смежных сечений трех разных деталей?
7. Как изображается резьба на стержне, ввернутом в резьбовое отверстие?
8. В каких случаях при составлении сборочных чертежей рекомендуется пользоваться
 1. видами по стрелке на все изделие и на его часть?

9. Как изображаются спиральные пружины на сборочных чертежах?
10. Как вычерчиваются окружности выступов двух зубчатых колес на участке их зацепления и в разрезе?
11. Как показывается на сборочном чертеже крайнее положение двух подвижных частей механизма?
12. Какие размеры ставят на сборочном чертеже?
13. Какие детали или элементы деталей сборочных единиц называются сопрягаемыми?
14. Какое назначение имеет спецификация, порядок ее заполнения?
15. В каком порядке наносятся позиции составных частей на сборочном чертеже?
16. Как записываются в спецификации стандартные изделия (болты, гайки, шпильки и т.п.).
17. Назовите особенности сборочных единиц: клепанных, паяных, сварных.
18. Каковы особенности чертежей армированных изделий?
19. Каким номером шрифта выполняют номера позиций?
20. Какие элементы деталей допускается не показывать на сборочном чертеже?
21. На каком формате выполняют спецификацию?
22. На каких документах применяют основные надписи по ГОСТ 2. 104-68 Ф1, Ф2, Ф2а?
23. Когда сварные, паяные, клееные соединения штрихуют в одном направлении, как одно целое?
24. В каких случаях на сборочных чертежах принято писать заголовки: Технические требования. Технические условия?
25. Какие детали не заштриховывают на сборочных чертежах?

Задания 2 типа

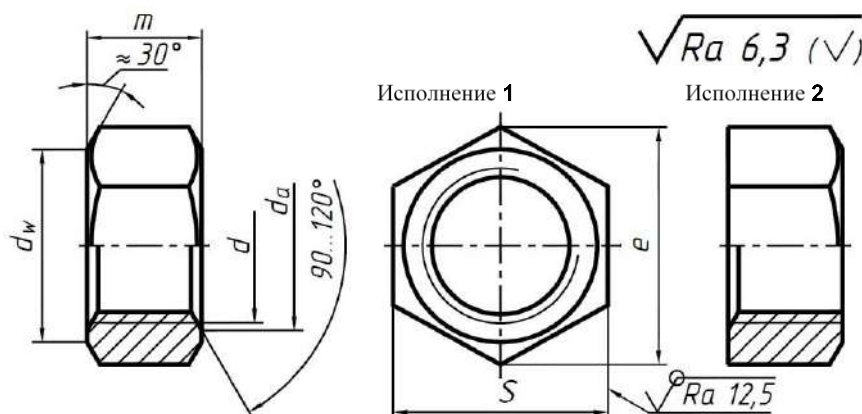
1. Дайте характеристику изображений применяемых при выполнении чертежей.
2. Сравните виды и разрезы.
3. Проанализируйте типы видов.
4. Область применения дополнительных видов.
5. Проанализируйте способы оформления на чертеже дополнительных видов.
6. Проанализируйте способы оформления на чертеже местных видов.
7. Сделайте сравнительный анализ выносных элементов.
8. Способы оформления выносных элементов.
9. Охарактеризуйте способы построения разрезов.
10. В чем разница между простыми и сложными разрезами.
11. Проанализируйте методы построения секущих плоскостей.
12. Когда следует применять соединение половины вида с половиной соответствующего разреза.
13. Когда следует применять полный разрез.

14. Когда следует применять местный разрез.
15. Как изображают тонкие стенки, ребра, спицы, зубья шестерен в продольных разрезах.
16. Как изображают в разрезах элементы детали расположенные в условно отсеченной части (наложенный элемент).
17. Когда оправдано применение штриховых линий для выявления контура невидимых элементов детали.
18. Какая линия отделяет вид от разреза симметричных деталей?
19. В каких случаях вид от разреза отделяют сплошной волнистой линией?
20. Какие изображения называют сечениями?
21. Какие виды сечений применяют?
22. В каких случаях сечения не обозначают?
23. Дайте характеристику проекциям и видам.
24. Основные способы построения резьбовых соединений.
25. Проведите анализ методов построения секущих плоскостей.

Задание №3

Задача 1.

Выполните чертеж шестигранной гайки.

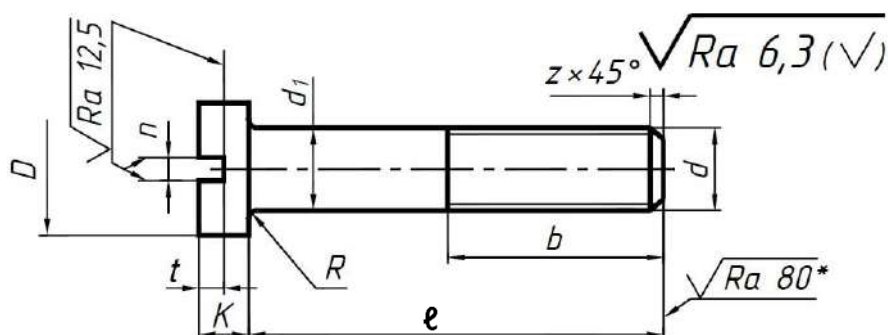


Номинальный диаметр резьбы d , мм		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Шаг резьбы P	крупный	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	2,5	3
	мелкий	–	1	1,25	1,25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2
Размер под ключ S		10	13	17	19	22	24	27	30	32	36

Диаметр описанной окружности $\ddot{a}$	10,9	14,2	18,7	20,9	24,3	26,5	29,5	33,3	35	39,6
Высота m	5	6,5	8,0	10,0	11,0	13,0	15,0	16,0	18,0	19,0
Диаметр фаски $d_{w \min}$	9	11,7	15,5	17,2	20,1	22,0	24,8	27,7	29,5	33,2
Диаметр фаски $d_{a \min}$	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Диаметр фаски $d_{a \max}$	6,75	8,75	10,8	13,0	15,1	17,3	19,4	21,6	23,8	25,9

Задача 2.

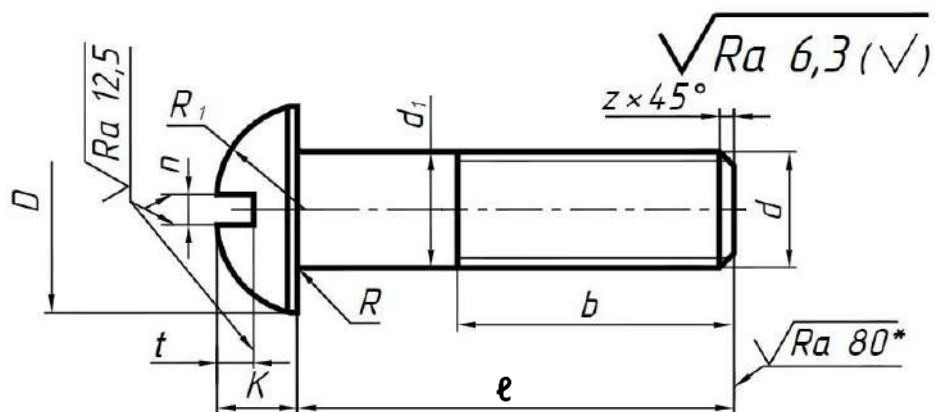
Выполните чертеж винта.



Номинальный диаметр резьбы d , мм		4	5	6	8	10	12	14	16
Шаг резьбы P	крупный	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2
	мелкий	–	–	–	1	1,25	1,25	1,5	1,5
Диаметр головки D		7,0	8,5	10,0	13,0	16,0	18,0	21,0	24,0
Высота головки k		2,6	3,3	3,9	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
Ширина шлица n	не менее	1,06	1,26	1,66	2,06	2,56	3,06	3,06	4,07
	не более	1,2	1,51	1,91	2,31	2,81	3,31	3,31	4,37
Глубина шлица t	не менее	1,2	1,5	1,8	2,3	2,7	3,2	3,6	4,0
	не более	1,6	2,0	2,3	2,8	3,2	3,8	4,2	4,6
Радиус под головкой R		0,2	0,25	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6

Задача 3.

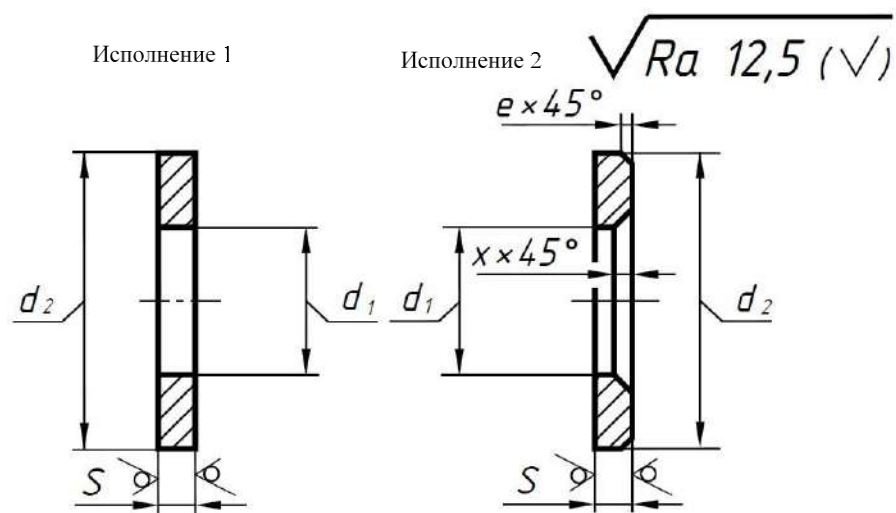
Выполните чертеж винта с полугруглой головкой.



Номинальный диаметр резьбы d , мм		4	5	6	8	10	12	14	16
Шаг резьбы P	крупный	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2
	мелкий	–	–	–	1	1,25	1,25	1,5	1,5
Диаметр головки D		7,0	8,5	10,0	13,0	16,0	18,0	21,0	24,0
Высота головки k		2,8	3,5	4,2	5,6	7,0	8,0	9,5	11,0
Радиус сферы R₁		3,6	4,4	5,1	6,6	8,1	9,1	10,6	12,1
Ширина шлица n	не менее	1,06	1,26	1,66	2,06	2,56	3,06	3,06	4,07
	не более	1,2	1,51	1,91	2,31	2,81	3,31	3,31	4,37
Глубина шлица t	не менее	1,6	2,1	2,3	3,26	3,76	3,96	4,26	4,76
	не более	2,0	2,5	2,7	3,74	4,24	4,44	4,74	5,24
Радиус под головкой R		0,2	0,25	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6

Задача 4.

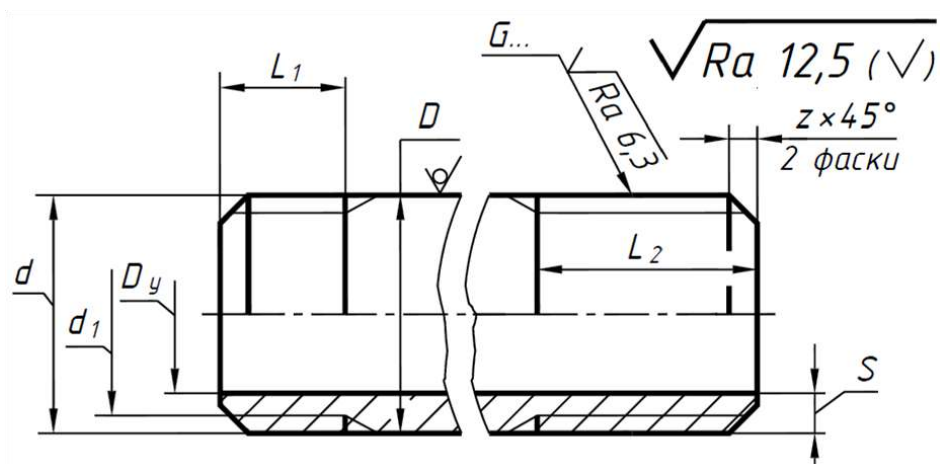
Выполните чертеж нормальной шайбы.



Диаметр резьбы крепежной детали, мм	Наружный диаметр шайбы d_2 , мм	Внутренний диаметр шайбы d_1 , мм	Толщина шайбы S , мм	Фаска наружная e , мм		Фаска X , мм
				не менее	не более	не менее
6	12,5	6,4	1,6	0,40	0,80	0,80
8	17	8,4	1,6	0,40	0,80	0,80
10	21	10,5	2,0	0,50	1,00	1,00
12	24	13,0	2,5	0,60	1,25	1,25
14	28	15,0	2,5	0,60	1,25	1,25
16	30	17,0	3,0	0,75	1,50	1,50
18	34	19,0	3,0	0,75	1,50	1,50
20	37	21,0	3,0	0,75	1,50	1,50
22	39	23,0	3,0	0,75	1,50	1,50
24	44	25,0	4,0	1,00	2,00	1,50
27	50	28,0	4,0	1,00	2,00	1,50

Задача 5.

Выполните стальной водопроводной трубы.



Условный проход D_y , мм	Резьба (ГОСТ 6357-81)					Конструктивные размеры, мм		
	Обозначение на чертеже	Наружный диаметр d , мм	Внутренний диаметр d_1 , мм	Длина L_1 , мм	Длина L_2 , мм	Наружный диаметр D , мм	Толщина стенки S , мм	Фаска Z , мм
8	$G \frac{1}{4}$	13,157	11,445	7	10	13,5	2,2	1,6
10	$G \frac{3}{8}$	16,662	14,951	8	12	17,0	2,2	1,6
15	$G \frac{1}{2}$	20,955	18,632	9	14	21,3	2,8	2,0
20	$G \frac{3}{4}$	26,441	24,119	10,5	16	26,8	2,8	2,0
25	$G 1$	33,249	30,294	11	18	33,5	3,2	2,5
32	$G 1 \frac{1}{4}$	41,912	38,954	13	20	42,3	3,2	2,5
40	$G 1 \frac{1}{2}$	47,803	44,847	15	22	48,0	3,5	2,5
50	$G 2$	59,614	56,656	17	24	60,0	3,5	2,5

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экология»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. N 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Экология». Дисциплина дает систему знаний о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является

приобретение системы теоретических знаний об экосистемах и методах защиты биосферы от технического воздействия.

Задачи:

- 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 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 возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.3 Осуществляет действия для сохранения природной среды для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.	характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; - методы защиты от чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности	идентифицировать основные экологические опасности среды обитания человека; - анализировать социально-экономические причины антропогенного воздействия на окружающую среду; - выбирать методы защиты от опасностей в сфере своей профессиональной деятельности	построения моделей влияния на экологию экономических процессов и явлений; - анализа и интерпретации полученных результатов;	<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. Предмет и задачи экологии.	1		2							15	Реферат /10 Контрольная работа/15
Тема 2. Экологические факторы	1		2							15	Контрольная работа/15
Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды.										15	Реферат /10
Тема 4. Учение о биосфере.	1		2							15	Реферат /10 Контрольная работа/15
Тема 5. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия.	1		2							16	Контрольная работа/15
Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры											16
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. 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 природоохранные меры

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 дисциплины «Экология» используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся 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 соответствии с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуются оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те

задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап

решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Предмет и задачи экологии.</i>	Определение понятия «экология». Предмет изучения. Основоположники науки Основные законы экологии. Классификация природных ресурсов. Рациональное	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Написание	Реферат Контрольная работа

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	природопользование. Алгоритм решения природоохранных задач.	реферата. Подготовка к контрольной работе	
<i>Тема 2. Экологические факторы</i>	Адаптация. Виды адаптации. Понятие «экологическая ниша».	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
<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 биологического разнообразия, опустынивания, накопления отходов, катастрофы и др.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Написание реферата.	Реферат
<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 в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Написание реферата. Подготовка к контрольной работе	Реферат Контрольная работа

Наименование разделов	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
<i>Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохранные меры</i>	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.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Написание реферата.	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. 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/>
2. 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/>

Дополнительная литература:

1. Экология: учебное пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 372 с. табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
2. 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», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Экология России, национальный проект	https://ecologyofrussia.ru/
2.	Загрязнение воздуха в Россия: качество воздуха карте в режиме реального времени.	http://aqicn.org/map/russia/ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Характерные показатели популяции

Загрязнение окружающей среды

Классификация природных ресурсов

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	10-9 – 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; 8-6 – 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; 5-4 – 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. 3-0 - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
2	Контрольная работа	15-14 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 13-9 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 8-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примерная тематика рефератов

1. История науки экология.
2. Организация мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.
3. Защита водных ресурсов и их рациональное использование.
4. Анализ современных систем управления качеством окружающей среды.

5. Международно-правовые документы охраны окружающей среды.
6. Оценка воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду.
7. Значение природных опасностей в жизни человечества.
8. Экономические механизмы рационального природопользования на интернациональном, государственном и региональном уровнях.
9. Геосферы Земли и деятельность человека.
10. Земельные ресурсы и охрана земель от загрязнения.
11. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
12. Загрязнение мировых водных бассейнов.
13. Современные проблемы лесопользования.
14. Характеристика биогеоценоза и экосистем.
15. Экология города – проблемы и пути их разрешения.
16. Обеспечение радиационной безопасности.
17. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
18. Загрязнение нефтепродуктами.
19. Изменение климата – предпосылки и последствия.
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

Типовые варианты контрольных работ

№ 1

Влияние акустического фактора на здоровье человека.

Задание 1. Воздействие шума на организм человека и нормирование шума на селитебной зоне в общественных и жилых помещениях.

Задание 2. Ответить письменно на контрольные вопросы.

- 1) Что называется шумом?
- 2) Какие физические характеристики шума известны Вам?
- 3) Что называют уровнем звукового давления?
- 4) Какие октавные полосы применяют для характеристики и нормирования шума?
- 5) Какие симптомы шумовой болезни известны Вам?
- 6) Какой уровень звукового давления считается порогом болевого ощущения?
- 7) Что называется постоянным шумом?
- 8) Что называется прерывистым шумом?
- 9) Что называется колеблющимся шумом?
- 10) Что называется импульсным шумом?
- 11) Что называется тональным шумом?
- 12) Что называется широкополосным шумом?

13) Как нормируется постоянный шум на территории селитебной зоны и в помещениях жилых и общественных зданий?

14) Как нормируется непостоянный шум (прерывистый, колеблющийся, импульсный) на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий?

15) Какие применяются приборы для измерения шума?

16) Какова продолжительность измерения постоянного шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий?

17) Какова продолжительность измерения непостоянного шума?

18) На какой высоте от уровня пола производят измерения шума в помещениях жилых и общественных зданий?

Задание 3. Общие принципы оказания первой медпомощи при вредном воздействии акустического фактора.

№ 2

Контроль качества воздуха окружающей среды.

Задание 1. Нормирование загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Задание 2. Ответить письменно на контрольные вопросы.

1) Какие основные источники антропогенного загрязнения атмосферы Вы знаете?

2) Как классифицируются вредные вещества по характеру и степени воздействия на организм человека?

3) Что понимают под основной физической характеристикой загрязняющих веществ, ПДК, ПДКм.р, ПДКс.с?

4) Каким образом осуществляется контроль качества атмосферного воздуха?

5) Для каких целей устраивают стационарные, маршрутные и передвижные посты наблюдения?

6) К каким основным операциям сводится контроль концентраций вредных примесей?

7) Каким образом производится отбор проб воздуха?

8) Какие приборы используются в качестве поглотительных устройств побудителей расхода, расходомерных устройств и каково их назначение?

9) Какие методы используются для физико-химического анализа загрязняющих

веществ, в чем заключается принцип этих методов анализа?

10) С помощью каких методов и какой аппаратуры проводится автоматический газовый анализ загрязнения атмосферы?

11) В чем заключается сущность экспресс-метода определения уровня загрязнения атмосферы?

Задание 3. Общие принципы оказания первой медпомощи при воздействии вредных веществ на организм человека.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90-100 – ответ правильный, логически выстроен, 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

Задание № 1

1. Предмет экологии как раздела биологии.
2. Прикладная экология (охрана окружающей среды): объекты изучения.
3. Место экологии в системе биологических наук.
4. Понятия Экология, Биосфера, Среда обитания.
5. Основные нормативные правовые документы в сфере экологической безопасности.
6. Экологическая ситуация в мире и в стране.
7. Решения Конференции ООН по окружающей среде и развитию.
8. Расскажите об уровнях организации живого.
9. Объясните правило Либиха. Приведите примеры.

10. Рассмотрите суть и содержание биоценоза.
11. Объясните процесс катаболизма. Приведите примеры.
12. Рассмотрите цели и этапы водоподготовки.
13. Проведите анализ понятию «ареал обитания вида».
14. Расскажите о водных ресурсах и методах их использования.
15. Обобщите схему уровней организации живого.
16. Расскажите о диаграммах Санки.
17. Закон Коммонера.
18. Закон минимума Либиха.
19. Закон толерантности Шелфорда.
20. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
21. Правила 1% и 10% Линдемана.
22. Основные принципы и задачи демэкологии.
23. Обоснуйте целесообразность и эффективность технологии водоочистки.
24. Обоснуйте целесообразность и эффективность утилизации отходов.
25. Важнейшие проблемы экологической безопасности в мире.

Задание № 2

1. Расскажите об основных принципах производственного водопользования.
2. Рассмотрите основные методы очистки сточных вод. Приведите примеры.
3. Объясните технологический цикл аппаратов очистки сточных вод.
4. Классификация отходов деятельности человека.
5. Проведите анализ способов обезвреживания, утилизации или захоронения отходов.
6. Объясните явление «парниковый эффект».
7. Рассмотрите проблему трансграничного переноса.
8. Основные цели и задачи Киотского протокола
9. Основные цели и задачи посткиотского соглашения.
10. Приведите примеры антропогенного воздействия на окружающую среду.
11. Социально-экономические причины антропогенного воздействия на окружающую среду.
12. Методы охраны и рационального использования водных ресурсов
13. Методы очистки сточных вод.
14. Эффективность мероприятий по охране природных ресурсов.
15. Нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов.
16. Экологический паспорт природопользователя.
17. Популяции. Статистические характеристики популяций (численность и биомасса популяций, возрастной и половой состав).
18. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, кривые выживания, скорость роста.

19. Пространственное размещение популяций: случайное, равномерное и групповое.

20. Понятие об адаптациях. Их классификация.

21. Дать объяснение, что такое том ПДВ предприятий и организаций. Привести примеры.

22. Технологии, направленные на предотвращение загрязнения воздуха. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны.

23. Технологии, направленные на предотвращение загрязнения воды. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны.

24. Технологии, направленные на предотвращение загрязнения земли. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны

25. Основные законы экологии. (законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда, принцип конкурентного исключения Гаузе, правила 1% и 10% Линдемана).

Задание №3

1. Проанализируйте глобальные проблемы окружающей среды.
2. Расскажите об основных глобальных проблемах геосферы. Приведите примеры.

3. Расскажите об основных глобальных проблемах гидросферы. Приведите примеры.

4. Пути решения проблем гидросферы

5. Пути решения проблем геосферы.

6. Перечислите ведущие фирмы по производству оборудования экологического назначения. Основные принципы их работы.

7. Перечислите и обоснуйте проблемы озонового слоя.

8. Расскажите о глобальных проблемах атмосферы. Приведите примеры.

9. Экогенетические заболевания.

10. Планетарный экологический кризис.

11. Влияние загрязнения окружающей среды на человека.

12. Проблемы ядерных полигонов.

13. Влияние урбанизации на условия проживания и здоровье населения крупных городов.

14. Влияние работы ТЭС на экологию и жизнедеятельность людей.

15. Влияние работы ГЭС на экологию и жизнедеятельность людей.

16. Влияние работы АЭС на экологию и жизнедеятельность людей.

17. Влияние работы ветровых электрических станций на экологию и жизнедеятельность людей.

18. Влияние работы солнечных электрических станций на экологию и жизнедеятельность людей.

19. Экологическая ниша – потенциальная и реализованная.

20. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Понятие о биосфере и ноосфере.

21. Влияние климата и погоды на здоровье человека.

- 22. Экологический мониторинг.
- 23. Допустимые концентрации вредных веществ (ПДК).
- 24. Пути сокращения негативного влияния современных методов выработки и потребления энергии на окружающую среду.
- 25. Экологически чистые способы производства и передачи электроэнергии.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Материаловедение»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Материаловедение» направлена на развитие компетенций в области применения свойств, характеристик и методов исследования теплотехнических материалов, системы выбора теплотехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Материаловедение» является получение обучающимся базовых знаний в области применения свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, системы выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в части свойств, характеристик и методов исследования материалов, системы выбора 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, и 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 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 учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5	ОПК-5.1. знает: свойства, характеристики и методы исследования конструкционных материалов, применяемых в теплоэнергетике и теплотехнике, знает основные принципы теплотехнических расчетов	свойства, характеристики и методы исследования материалов	выбирать материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	моделирования и исследования материалов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2. умеет: выполнять теплотехнические расчеты с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	структуру и свойства материалов при изменении их химического состава и термообработки	применять основные методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования для прогнозирования изменения структуры и свойств материалов	расчетов на прочность простых конструкций	
		ОПК-5.3. имеет навыки: выполнения теплотехнических расчетов с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок	методы оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств	применять методы оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств	оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств	

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, строение твердых тел	1		2							10	Отчет по практикуму/20
Тема 2 Металлы и сплавы, типы сплавов											
Тема 3. Сплавы на основе железа	1		2							10	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость											
Тема 5. Чугуны, их свойства и применение	1		2							10	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Теория и практика термообработки											
Тема 7 Термическая обработка стали	1		1							17	Отчет по практикуму/20
Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы			1							10	Отчет по практикуму/20
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. Введение, строение твердых тел

Краткая характеристика изучаемых вопросов, типы строения твердых тел, дефекты строения, влияние дефектов на структуру и свойства материалов. Кристаллическое и аморфное строение твердых тел. Дефекты кристаллического строения твердых тел.

Тема 2. Металлы и сплавы, типы сплавов

Типы сплавов, необходимость создания сплавов, применение основных видов сплавов, двойные диаграммы состояния 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. 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 закали.

Тема 7. Термическая обработка стали

Закалка стали, превращения при закалке, отпуск, отжиг, нормализация. Виды термообработки стали, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закали сталей, виды отпуска и их применимость.

Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы.

Подобная характеристика неметаллических материалов, виды сплавов. Области применения алюминиевых, медных и магниевых сплавов, виды

неметаллических материалов, краткие характеристики алюминия и магния, основные сплавы на их основе, структура, свойства и области применения.

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 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. Введение, строение твердых тел.	Кристаллическое и аморфное строение твердых тел. Дефекты кристаллического строения твердых тел.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму
Раздел 2. Металлы и сплавы, типы сплавов.	Типы сплавов, необходимость создания сплавов, применение основных видов сплавов, двойные диаграммы состояния сплавов.		
Раздел 3. Сплавы на основе железа.	Диаграмма состояния «железо-углерод», стали и чугуны, классификация сталей и чугунов по расположению на диаграмме состояния.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму
Раздел 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.		
Раздел 5. Чугуны, их свойства и применение.	Типы чугунов, их классификация по графитным включениям и металлической основе,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	применение чугунов, их маркировка и свойства.	подготовка к практикуму по решению задач	
Раздел 6. Теория и практика термообработки.	Основы теории термообработки, изменение структуры и свойств при этом, отжиг, закалка, отпуск, закалочные среды, способы закалики.		
Раздел 7. Термическая обработка стали.	Виды термообработки стали, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закалики сталей, виды отпуска и их применимость.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму
Раздел 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы.	Области применения алюминиевых, медных и магниевых сплавов, виды неметаллических материалов, краткие характеристики алюминия и магния, основные сплавы на их основе, структура, свойства и области применения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet, подготовка к практикуму по решению задач	Отчет 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>

Дополнительная литература:

1. 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>

2. Турилина, В. Ю. Материаловедение. Механические свойства металлов. Термическая обработка металлов. Специальные стали и сплавы : учебное пособие / В. Ю. Турилина ; под редакцией С. А. Никулина. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-680-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47489>

3. Игнаткина, В. А. Современные методы металлургии, машиностроения и материаловедения : учебное пособие / В. А. Игнаткина, В. А. Бочаров. — Москва : МИСИС, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-907560-64-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360335>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
2	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
3	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL 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 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; 16-10– 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; 9-3 – 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; 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 для проведения текущего контроля успеваемости

Практическое занятие №1.

Тема: Физико-химические закономерности материалов.

1. Проработать теоретическое введение по данной теме.
2. Структура и физические свойства материалов.
3. Химические свойства материалов.

Практическое занятие №2.

Тема: Конструкционные материалы.

1. Проработать теоретическое введение по данной теме.
2. Классификация конструкционных материалов.
3. Получение конструкционных материалов.
4. Железоуглеродистые стали и сплавы, и их особенности.

Практическое занятие №3.

Тема: Основные способы обработки материалов.

1. Проработать теоретическое введение по данной теме.
2. Классификация конструкционных материалов.
3. Получение конструкционных материалов.
4. Железоуглеродистые стали и сплавы, и их особенности.

Практическое занятие №4.

Тема: Основные способы обработки материалов.

1. Проработать теоретическое введение по данной теме.
2. Обработка пластиков — примеры, анализ возможностей и характерные особенности. ППР, ДЗ 10.
3. Деревообработка — примеры, анализ возможностей и характерные особенности.
4. Изделия из дерева.

Практическое занятие №5.

Тема: Практические методы обработки материалов.

1. Проработать теоретическое введение по данной теме.
2. Практические методы обработки материалов.
3. Инструментальные материалы.
4. Область применения и классификация станков.
5. Обработка металлов — металлорежущие станки и абразивные инструменты.

Практическое занятие №6.

Тема: Практические методы обработки материалов.

1. Проработать теоретическое введение по данной теме.
 2. Виды шлифования.
 3. Сверление отверстий.
 4. Ультразвуковая, лучевая, плазменная обработка металлов и сплавов.
- Закалка стали.
5. Химико-термическая обработка металлов и сплавов.

Практическое занятие №7.

Тема: Практические методы обработки материалов.

1. Проработать теоретическое введение по данной теме.
2. Особенности практической обработки пластиков.
3. Деревообработка — особенности практической обработки дерева, станки и устройства для обработки.
4. Лаки и краски и их практическое использование.

Практическое занятие №8.

Тема: Практические методы обработки материалов.

1. Резание изделий из металла.

- 2.Сверление изделий из металла.
- 3.Шлифование и дополнительная обработка изделий из металла.
- 4.Обработка изделий из пластика.
- 5.Обработка изделий из дерева.

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» -90-100 – 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. Какие этапы развития материаловедения вам известны? Назовите их.
2. Какие методы исследования вам известны? Перечислите их.
3. Что понимают под макроанализом?
4. Что включает в себя микроанализ?

5. В чем заключается сущность термического и дилатометрического методов?
6. По каким признакам можно классифицировать металлы?
7. Назовите виды механических испытаний в зависимости от условий нагружения.
8. Что подразумевается под прочностью?
9. Что понимается под твердостью?
10. Какие методы измерения вы знаете? Перечислите их.
11. Какими приборами измеряется твердость?
12. Какова размерность твердости для различных способов испытаний?
13. Когда применяются методы Роквелла, Виккерса и Бринелля? В чем их сходства и различия?
14. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 1147 °С?
15. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 727 °С?
16. Какой фазовый состав имеют стали по завершению процесса первичной кристаллизации?
17. Какой фазовый состав имеют стали при комнатной температуре?
18. Чем отличается ледебурит от ледебурита превращенного?
19. Чем отличаются структурные составляющие “цементит первичный”, “цементит вторичный”, “цементит третичный”?
20. Что называют перлитом?
21. Что называют ледебуридом?
22. Что называют аустенитом?
23. Что называют ферритом?
24. Чем отличаются превращения в твердом состоянии у доэвтектоидной и заэвтектоидной стали?
25. Какая фаза первично кристаллизуется в заэвтектических белых чугунах?

Задания 2 типа

1. Расшифруйте марки чугунов СЧ18-36; ВЧ30-1,5; ВЧ60-2; КЧ50-4. Пользуясь справочником, определите, какой чугун из названных марок самый прочный и какой - самый мягкий.
2. Охарактеризуйте состав, свойства и области применения латуней и бронз.
3. Составьте схему классификаций сталей по качеству и по назначению.
4. Пользуясь интернет источниками и справочной литературой сделать обзор физико-механических характеристик известных металлов.
5. Определите объем образца?
6. Пользуясь справочной литературой определить химические элементы, входящие в состав шлаков, при выплавке серых и прочих чугунов.
7. Назовите цветные металлы, широко используемые в технике, а также сплавы на их основе. Перечислите их основные характеристики.

8. Постройте диаграмму состояния двойных сплавов.
9. Проведите измерение твердости по Роквеллу и Бринеллю.
10. Измерьте углы в основной плоскости.
11. Зарисуйте изломы металлических образцов.
12. Построить диаграмму «железо-цементит», в соответствии с заданными характеристиками сплавов и обозначить на ней все характерные точки.
13. Измерьте геометрические параметры предоставленных резцов.
14. Выберите режимы резания при токарном точении.
15. Рассчитайте параметры выбранных режимов сварки.
16. Какие материалы относят к группе черных металлов?
17. Дайте определения стали.
18. По каким признакам подразделяют стали?
19. Какие чугуны выплавляются в отечественной металлургической промышленности
20. Перечислите характеристики известных марок чугунов.
21. Назовите цветные металлы, широко используемые в технике, а также сплавы на их основе.
22. Перечислите их основные характеристики.
23. Какие конструкционные материалы относят к классу металлов?
24. Перечислите основные свойства металлов
25. Каковы особенности кристаллической решетки металлов?

Задания 3 типа

Задача № 1

- изучите диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов и начертите её часть, относящуюся к области сталей;
- охарактеризуйте фазы и структурные составляющие сталей;
- исследуйте типичные равновесные структуры углеродистых сталей;
- исследуйте механические свойства стали: статическую прочность, твёрдость, пластичность, удельную ударную вязкость;
- изучите методику определения твёрдости стали по Бринеллю;
- установите влияние содержания углерода на структуру и механические свойства стали;
- определите концентрацию углерода в каждом шлифе сталей;
- ознакомьтесь с процессом приготовления микрошлифов, устройством металлографического микроскопа и методикой работы на нём.

Задача № 2

Вычертите диаграмму состояния железо-цементит, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы.

Опишите превращения, происходящие при охлаждении сплава с указанным количеством углерода, укажите содержание углерода в образующихся фазах.

Какова равновесная структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

Задача № 3

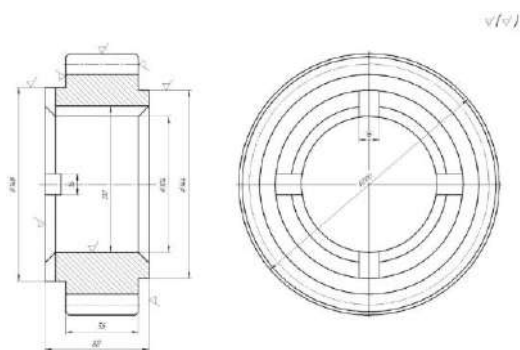
Для детали задана определенная марка стали. Укажите состав и определите, к какой группе по назначению относится данная сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической или химико-термической обработки.

Задача № 4

Опишите микроструктуру и свойства отливок из ковкого чугуна. Приведите примеры маркировки ковкого чугуна по Государственному стандарту. Изложите технологические особенности получения отливок из ковкого чугуна и укажите области их применения.

Задача № 5

По эскизу детали разработайте эскизы элементов литейной формы, модельных плит, стержневого ящика и собранной литейной формы. Опишите последовательность изготовления формы одним из методов машинной формовки.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Прикладная механика»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Прикладная механика». Дисциплина дает теоретические знания необходимые для формирования у студентов единого подхода к математическому описанию широкого круга механических явлений, составляющих основу современной техники. В том числе, развитие представлений о современной механической картине мира, динамических и статистических законах природы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – развитие и формирование у студентов единого подхода к математическому описанию широкого круга механических явлений, составляющих основу современной техники. В том числе, развитие представлений о современной механической картине мира, динамических и статистических законах природы.

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 механике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач по прикладной механике и самостоятельного приобретения новых знаний.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1 Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	основополагающие методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей и узлов оборудования	выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей оборудования при простых видах нагружения, простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования	определения свойств материалов и расчета запаса прочности, устойчивости и надежности типовых конструкций в условиях динамических и тепловых нагрузок	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2 Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области	физико-математический аппарат для решения задач прикладной механики	применять физико-математический аппарат для решения задач прикладной механики	использование физико-математического аппарата для решения задач прикладной механики	

Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		прикладной механики				
		ОПК-3.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области прикладной механики	методы анализа и моделирования для решения задач в области прикладной механики	применять методы анализа и моделирования для решения задач в области прикладной механики	анализа и моделирования для решения задач в области прикладной механики	

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 обучения											
Тема 1. Введение	1		2							5	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 2. Расчёты на растяжение и сжатие										15	
Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений.											10
Тема 4. Расчёты на изгиб	1		2							15	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 5. Расчёты на кручение.										17	Отчет по практикуму по решению задач/20
Тема 6. Динамика	2		4							30	Отчет по практикуму по решению задач/20
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. Введение

Задачи курса, его связь с общенаучными и специальными дисциплинами. Основные понятия. Расчетные схемы. Схематизация форм деталей. Определение бруса, пластины, оболочки. Основные гипотезы о деформируемом теле. Упругость и пластичность. Деформации линейные и угловые. Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии.

Тема 2. Расчёты на растяжение и сжатие

Центральное растяжение-сжатие. Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции. Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами. Построение соответствующих эпюр.

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Расчет по допускаемым напряжениям и допускаемым нагрузкам. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.

Статически неопределимые системы. Примеры и порядок расчета. Геометрические и физические уравнения совместности деформаций. Расчеты статически неопределимой конструкции при изменении температуры и наличии неточности изготовления при сборке.

Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Вывод формул. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений.

Тема 4. Расчёты на изгиб

Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки.

Вывод формулы для определения нормальных напряжений при чистом изгибе. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной изогнутой оси балки. Жесткость при изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на плоский поперечный изгиб. Касательные напряжения при плоском поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского), примеры применения. Главные напряжения при изгибе. Построение эпюр нормальных, касательных и расчетных напряжений при изгибе по третьей гипотезе прочности. Расчет на прочность. Подбор сечений. Опасное сечение и опасные точки в сечении. Рациональные сечения балок. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки.

Тема 5. Расчёты на кручение

Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Вывод формулы для определения касательных напряжений в поперечном сечении.

Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении. Основные результаты теории кручения брусев некруглого сечения. Мембранная аналогия и ее применение. Статически неопределимые задачи при кручении.

Тема 6. Динамика

Основные понятия и законы динамики. Законы механики Ньютона. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в трех формах. Основные понятия и задачи динамики. Законы динамики Галилея-Ньютона. Две основные задачи динамики материальной точки и их решение. Относительное движение точки. Закон относительного движения. Свободные, затухающие и вынужденные колебания материальной точки. Об общих теоремах динамики. Задача Коши. Уравнение движения системы материальных точек. Кинетическая энергия точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения точки и системы. Теорема об изменении момента количества движения точки и системы относительно центра и оси. Законы сохранения. Об общих принципах механики. Возможное перемещение и

возможная работа силы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера для точки и системы материальных точек. Общее уравнение динамики. Главный вектор и главный момент сил инерции. Метод кинетостатики. Связи, их уравнения и классификация связей. Возможные и действительные перемещения. Возможная работа силы. Понятие о вариационных принципах механики. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к Зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных

задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (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.

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.</i>	Внешние силы и их классификация. Силы объемные и поверхностные. Постоянные и временные. Статические и динамические. Заданные нагрузки. Реакции опор. Принцип Сен-Венана. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса и соответствующие им деформации. Напряжение полное, нормальное и касательное. Понятие о напряженном деформированном состоянии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму
<i>Тема 2. Расчёты на растяжение и сжатие.</i>	Элементы конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Стержни, стержневые системы, фермы, висячие конструкции. Принцип Сен-Венана. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Максимальные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений		

	поперечных сечений, жесткость при растяжении и сжатии. Потенциальная энергия упругой деформации. Удельная потенциальная энергия. Рассмотрение нормальных сил, нормальных напряжений в поперечных сечениях и осевых перемещений этих сечений в различных случаях нагружений стержня осевыми силами		
<i>Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений.</i>	Статические моменты площади. Центр сечения. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей и при повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции. Определение положения главных центральных осей и вычисление главных моментов инерции сложных сечений	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Расчёты на изгиб.</i>	Внешние силы, вызывающие изгиб стержня. Опоры и опорные реакции. Классификация видов изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях балок при изгибе (изгибающий момент и поперечная сила), их эпюры. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Потенциальная энергия упругой деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Интегрирование дифференциального уравнения при заданных граничных условиях сопряжения участков. Вывод и применение универсальных уравнений для определения прогиба и угла поворота поперечного сечения балки	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму
<i>Тема 5. Расчёты на кручение.</i>	Угол закручивания. Жесткость при кручении. Главные напряжения. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Расчет на прочность и жесткость при кручении	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач	Отчет по практикуму
<i>Тема 6. Динамика</i>	Законы механики Ньютона. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной точки в трех формах. Две основные задачи динамики материальной точки и их решение. Закон относительного	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму

	движения. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения точки и системы. Об общих принципах механики. Возможное перемещение и возможная работа силы. Идеальные связи. Принципы возможных перемещений, Даламбера для точки и системы точек. Метод кинетостатики. Связи, их уравнения и классификация связей. Возможные и действительные перемещения. Возможная работа силы.	решению задач	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Прикладная механика. В 3 ч. Ч. 1 : учебное пособие / составители А. А. Тупицын, С. Л. Алесковский. — Иркутск : ИрГУПС, 2017. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134734>
2. Прикладная механика. Редукторы : учебное пособие / Н. В. Захарова, А. Ю. Казаков, И. Ю. Лесняк, Д. И. Чернявский. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8149-3540-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343802>
3. Фадеев, А. А. Прикладная механика: основы теории механизмов и машин. Практикум : учебное пособие / А. А. Фадеев, А. А. Снежко. — Железногорск : СПСА, 2023. — 166 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331439>

Дополнительная литература:

1. Степыгин, В. И. Прикладная механика. Рекомендации по теории и практике : учебное пособие / В. И. Степыгин. — Воронеж : ВГУИТ, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-00032-473-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171024>
2. Балахнина, А. А. Прикладная механика. Теория механизмов и машин : учебное пособие / А. А. Балахнина. — Тольятти : ТГУ, 2015. — 155 с. — ISBN 978-5-8259-0896-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139704>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Библиотека технической литературы	www.tehlit.ru
2.	Государственная публичная научно-техническая библиотеки России	https://www.gpntb.ru/
3.	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:

Принцип Сен-Венана

Виды изгибов

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-

образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 9-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Физические основы механики. Статика и кинематика

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.

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.

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 .

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.

5. На гладком горизонтальном столе лежит брусок массой $M=2$ кг, на котором находится брусок массой $m=1$ кг. Оба бруска соединены легкой нитью, перекинутой через невесомый блок. Какую силу P нужно приложить к нижнему бруску, чтобы он начал двигаться от блока с постоянным ускорением, $a = g/2$? Коэффициент трения между брусками $\mu=0,5$. Трением между нижним бруском и столом пренебречь.

6. Граната, летящая со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка. Большой осколок, масса которого составляла $0,6$ массы всей гранаты, продолжал двигаться в прежнем направлении, но с увеличенной скоростью 25 м/с. Найти скорость меньшего осколка.

7. Брусок скользит с наклонной поверхности длиной 42 см и высотой 7 см и далее по горизонтальной плоскости на расстояние 142 см, после чего останавливается. Определить коэффициент трения, считая его везде одинаковым.

8. 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.

9. 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 $0,10$.

10. 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.

11. 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° .

12. Вал начинает вращаться и в первые 10 с совершает 50 оборотов. Считая вращение вала равноускоренным, определить угловое ускорение и конечную угловую скорость.

13. Ведерко с водой вращают в вертикальной плоскости на веревке длиной $0,5$ м. С какой наименьшей скоростью нужно его вращать, чтобы при прохождении через верхнюю точку удержать воду в ведерке на окружности?

14. Материальная точка массой 10 г колеблется по закону $x = 0,05 \sin(0,6t + 0,8)$. Найти максимальную силу, действующую на точку, и полную энергию колеблющейся точки.

15. Медный шарик, подвешенный к пружине, совершает вертикальные колебания. Как изменится период колебаний, если к пружине подвесить алюминиевый шарик того же радиуса.

16. Вентилятор вращается с частотой $n = 900$ об/мин. После выключения вентилятор, вращаясь равнозамедленно, сделал до остановки $N = 75$ об. Работа сил торможения $A = 44,4$ Дж. Найти момент инерции вентилятора и момент сил торможения M .

17. Маховое колесо, момент инерции которого 245 кг м^2 , вращается с частотой $n = 20 \text{ об/с}$. После того как на колесо перестал действовать вращающий момент, оно остановилось, сделав $N = 1000 \text{ об}$. Найти момент сил трения и время, прошедшее от момента прекращения действия вращающего момента до остановки колеса.

18. По ободу шкива, насаженного на общую ось с маховым колесом, намотана нить, к концу которой подвешен груз массой $m = 1 \text{ кг}$. На какое расстояние h должен опуститься груз, чтобы колесо со шкивом получило частоту вращения $n = 60 \text{ об/мин}$? Момент инерции колеса со шкивом $0,42 \text{ кг м}^2$, радиус шкива $R = 10 \text{ см}$.

19. Маховое колесо начинает вращаться с угловым ускорением $\varepsilon = 0,5 \text{ рад/с}^2$ и через время $t_1 = 15 \text{ с}$ после начала движения приобретает момент импульса $L = 73,5 \text{ кг м}^2 / \text{с}$. Найти кинетическую энергию W_k колеса через время $t_2 = 20 \text{ с}$ после начала движения.

20. Маховик вращается с частотой $n = 10 \text{ об/с}$. Его кинетическая энергия $W_k = 7,85 \text{ кДж}$. За какое время t момент сил $M = 50 \text{ Н м}$, приложенный к маховику, увеличит угловую скорость ω маховика вдвое?

Динамика

21. Однородный стержень длиной $l = 0,5 \text{ м}$ совершает малые колебания в вертикальной плоскости около горизонтальной оси, проходящей через его верхний конец. Найти период колебаний T стержня.

22. Однородный стержень длиной $l = 0,5 \text{ м}$ совершает малые колебания в вертикальной плоскости около горизонтальной оси, если ось вращения проходит через точку, находящуюся на расстоянии $d = 10 \text{ см}$ от его верхнего конца. Найти период колебаний T стержня.

23. Невесомый блок укреплен в вершине наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$. Гири 1 и 2 одинаковой массы 1 кг соединены нитью и перекинуты через блок. Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силу натяжения нити T . Коэффициент трения гири 2 о наклонную плоскость $k = 0,1$.

24. Невесомый блок укреплен в вершине двух наклонных плоскостей, составляющих с горизонтом углы $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 5^\circ$. Гири 1 и 2 одинаковой массы $m_1 = m_2 = 1 \text{ кг}$ соединены и перекинуты через блок. Найти ускорение a , с которым движутся гири, и силу натяжения нити T . Коэффициенты трения гирь 1 и 2 о наклонные плоскости $k_1 = k_2 = 0,1$.

25. Найти момент инерции J и момент импульса L земного шара относительно оси вращения.

26. Однородный стержень длиной $l = 1 \text{ м}$ и массой $m = 0,5 \text{ кг}$ вращается в вертикальной плоскости вокруг горизонтальной оси, проходящей через середину стержня. С каким угловым ускорением ε вращается стержень, если на него действует момент сил $M = 98,1 \text{ мН·м}$?

27. Маховик, момент инерции которого $J = 63,6 \text{ кг м}^2$ вращается с угловой скоростью $\omega = 31,4 \text{ рад/с}$. Найти момент сил торможения M , под действием которого маховик останавливается через время $t = 20 \text{ с}$. Маховик

считать однородным диском.

28. К ободу колеса радиусом $0,5\text{ м}$ и массой $m = 50\text{ кг}$ приложена касательная сила $F = 98,1\text{ Н}$. Найти угловое ускорение ε колеса. Через какое время t после начала действия силы колесо будет иметь частоту вращения $n = 100\text{ об/с}$? Колесо считать однородным диском. Трением пренебречь.

29. Маховик радиусом $R = 0,2\text{ м}$ и массой $m = 10\text{ кг}$ соединен с мотором при помощи приводного ремня. Сила натяжения ремня, идущего без скольжения, $T = 14,7\text{ Н}$. Какую частоту вращения n будет иметь маховик через время $t = 10\text{ с}$ после начала движения? Маховик считать однородным диском. Трением пренебречь.

30. Маховое колесо, момент инерции которого $J = 245\text{ кг м}^2$, вращается с частотой $n = 20\text{ об/с}$. Через время $t = 1\text{ мин}$ после того, как на колесо перестал действовать момент сил M , оно остановилось. Найти момент сил трения $M_{\text{тр}}$ и число оборотов N , которое сделало колесо до полной остановки после прекращения действия сил. Колесо считать однородным диском.

31. Найти скорость V течения углекислого газа по трубе, если известно, что за время $t = 30\text{ мин}$ через поперечное сечение трубы протекает масса газа $m = 0,51\text{ кг}$. Плотность газа $\rho = 7,5\text{ кг/м}^3$. Диаметр трубы $D = 2\text{ см}$.

32. На дне цилиндрического сосуда диаметром $D = 0,5\text{ м}$ имеется круглое отверстие диаметром $d = 5\text{ см}$. Найти зависимость скорости понижения уровня воды в сосуде от высоты h этого уровня. Найти значение этой скорости для высоты $h = 0,2\text{ м}$.

33. Какой наибольшей скорости v может достичь дождевая капля диаметром $d = 6,3\text{ мм}$, если динамическая вязкость воздуха $\eta = 1,2 \cdot 10^{-5}\text{ Па с}$?

34. Стальной шарик диаметром $d = 5\text{ мм}$ падает с постоянной скоростью $v = 0,185\text{ см/с}$ в большом сосуде, наполненном касторовым маслом. Найти динамическую вязкость η касторового масла.

35. Каким должен быть предельный диаметр d стального троса, чтобы он выдержал нагрузку $F = 9,8\text{ кН}$? Предел прочности стали 785 МПа .

36. Найти длину l медной проволоки, которая, будучи подвешена вертикально, начинает рваться под действием собственной силы тяжести. Предел прочности меди 245 МПа .

37. Период затухающих колебаний $T = 4\text{ с}$; логарифмический декремент затухания $\theta = 1,6$; начальная фаза $\varphi_0 = 0$. При $t = T/4$ смещение точки $x = 4,5\text{ см}$. Написать уравнение движения этого колебания в пределах двух периодов.

38. Логарифмический декремент затухания математического маятника $\theta = 0,2$. Во сколько раз уменьшится амплитуда колебаний за одно полное колебание маятника?

39. Найти логарифмический декремент затухания θ математического маятника, если за время $t = 1\text{ мин}$ амплитуда колебаний уменьшилась в 2 раза. Длина маятника $l = 1\text{ м}$.

40. Амплитуда затухающих колебаний математического маятника за время $t = 1$ мин уменьшилась вдвое. Во сколько раз уменьшится амплитуда за время $t = 3$ мин?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на понимание и способность анализировать; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-40 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-30 баллов «Зачтено» — 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. — 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. — 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» — менее 50 - ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение и его составляющие.
2. Импульс (количество движения). Закон сохранения импульса.
3. Кинематика движения тела по окружности (вращательное движение).
4. Равномерное движение тела по окружности. Равномерно ускоренное движение тела по окружности.
5. Угловая скорость и угловое ускорение. Число оборотов. Движение без начальной угловой скорости. Средняя угловая скорость. Движение с начальной угловой скоростью.
6. Неравномерно ускоренное движение тела по окружности. Мгновенная угловая скорость. Средняя угловая скорость. Среднее угловое ускорение. Векторные величины, характеризующие вращательное движение.
7. Сходящаяся система сил. равнодействующая системы сходящихся

сил.

8. Алгебраический момент силы относительно центра.
9. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
10. Пара сил, момент пары сил. Свойства пары.
11. Лемма о параллельном переносе силы (лемма Пуансо).
12. Приведение произвольной плоской системы сил к центру. Главный вектор и главный момент произвольной плоской системы сил.
13. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Жесткая заделка.
14. Равновесие системы тел. Определение реакций внешних и внутренних связей.
15. Трение скольжения. Законы трения.
16. Трение качения, коэффициент трения качения.
17. Момент силы относительно оси.
18. Центр тяжести тела и его координаты. Способы определения положения центра тяжести.
19. Центр тяжести однородных тел. Центр тяжести объема, поверхности, линии. Примеры (центр тяжести треугольника, дуги окружности, кругового сектора).
20. Предмет и содержание кинематики. Способы задания движения точки.
21. Определение траектории, скорости и ускорения точки при различных способах задания ее движения.
22. Задание движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела.
23. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
24. Скорость и ускорение произвольной точки вращающегося тела.
25. Определение скорости произвольной точки плоской фигуры. Теоремы о сложении скоростей и ускорений при плоском движении.

Задания 2 типа

1. Приведите примеры демонстрирующие упругие свойства твердых тел.
2. Что представляет собой деформация твердого тела?
3. Объясните понятия – энергия, работа, мощность. Приведите примеры проявления кинетической и потенциальной энергии.
4. Приведите примеры, демонстрирующие действие закона сохранения энергии.
5. На примере соударения (столкновения) тел объясните удар абсолютно упругих и неупругих тел, частично упругое соударение (лобовое центральное).
6. Разберите пример, используя проекцию силы на ось и на плоскость. Разберите способ двойного проецирования силы.
7. Объясните условие равновесия системы пар на плоскости.
8. Приведите примеры геометрических и аналитических условий

равновесия системы сходящихся сил.

9. Проанализируйте условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.

10. Разберите пример вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Приведите уравнение вращения, объясните понятия угловая скорость и угловое ускорение.

11. Разберите пример плоского движения твердого тела и движения плоской фигуры в своей плоскости. Приведите уравнение плоского движения тела.

12. Анализ сложного движения точки. Абсолютное и относительное ускорение точки. Переносное движение. Абсолютные, относительные и переносные скорости и ускорения точки.

13. Условия равновесия произвольной плоской системы сил в трех формах.

14. Приведите пример применения теоремы о сложении скоростей и ускорений при сложном движении точки.

15. Приведите пример применения теоремы о сложении скоростей и ускорений при плоском движении.

16. Что позволяет использование мгновенного центра скоростей (МЦС). Способы определения положения МЦС.

17. Приведите пример определения скорости произвольной точки тела с помощью МЦС.

18. Область применения теоремы о сложении скоростей и ускорений при сложном движении точки.

19. Приведите примеры по динамике вращательного движения твердого тела.

20. Объясните действие силы инерции при вращательном движении.

21. Раскройте с помощью примеров понятие момент инерции. Центр масс.

22. Каким образом можно измерить кинетическую энергию вращения.

23. Приведите примеры, раскрывающие суть уравнения динамики вращательного движения твердого тела.

24. Суть понятия – момент импульса. Приведите пример, раскрывающий действие закона сохранения импульса.

25. Анализ дифференциального уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в трех формах.

Задания 3 типа

1. Вал вращается с частотой 180 об/мин. С некоторого момента вал начинает вращаться равно замедленно с угловым ускорением 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится? Найдите число оборотов вала до остановки.

2. Два груза массами 300 г и 200 г соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный на пружинных весах. Определите ускорение грузов, показание пружинных весов и натяжение нити. Трением в оси блока

и его массой пренебречь.

3. Пуля массой m попадает в деревянный брусок массы M , подвешенный на нити длиной l (баллистический маятник), и застревает в нем. Определите, на какой угол отклонится маятник, если скорость пули равна V .

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 .

5. На гладком горизонтальном столе лежит брусок массой $M=2 \text{ кг}$, на котором находится брусок массой $m=1 \text{ кг}$. Оба бруска соединены легкой нитью, перекинутой через невесомый блок. Какую силу P нужно приложить к нижнему бруску, чтобы он начал двигаться от блока с постоянным ускорением, $a = g/2$? Коэффициент трения между брусками $\mu=0,5$. Трением между нижним бруском и столом пренебречь.

6. Граната, летящая со скоростью 10 м/с , разорвалась на два осколка. Большой осколок, масса которого составляла $0,6$ массы всей гранаты, продолжал двигаться в прежнем направлении, но с увеличенной скоростью 25 м/с . Найдите скорость меньшего осколка.

7. Брусок скользит с наклонной поверхности длиной 42 см и высотой 7 см и далее по горизонтальной плоскости на расстояние 142 см , после чего останавливается. Определите коэффициент трения, считая его везде одинаковым.

8. Уравнение гармонических колебаний тела массой 1 кг на пружине имеет вид $X = 5 \sin 2 \pi t \text{ (м)}$. Определите кинетическую энергию системы через 1 с после начала движения.

9. 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 $0,10$.

10. 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. Найдите скорость и направление движения меньшего осколка.

11. Маятник состоит из тяжелого шарика массой 100 г , подвешенного на нити длиной 50 см . Определите период колебания маятника и запас энергии, которым он обладает, если наибольший угол его отклонения от положения равновесия 30° .

12. Вал начинает вращаться и в первые 10 с совершает 50 оборотов. Считая вращение вала равноускоренным, определите угловое ускорение и конечную угловую скорость.

13. Ведерко с водой вращают в вертикальной плоскости на веревке длиной $0,5 \text{ м}$. С какой наименьшей скоростью нужно его вращать, чтобы при прохождении через верхнюю точку удерживать воду в ведерке на окружности?

14. Материальная точка массой 10 г колеблется по закону $x = 0,05 \sin$

(0, 6 t +0, 8). Найдите максимальную силу, действующую на точку, и полную энергию колеблющейся точки.

15. Медный шарик, подвешенный к пружине, совершает вертикальные колебания. Как изменится период колебаний, если к пружине подвесить алюминиевый шарик того же радиуса.

16. Вентилятор вращается с частотой $n = 900$ об/мин. После выключения вентилятор, вращаясь равно замедленно, сделал до остановки $N = 75$ об. Работа сил торможения $A = 44,4$ Дж. Найдите момент инерции вентилятора и момент сил торможения M .

17. Маховое колесо, момент инерции которого 245 кг м^2 , вращается с частотой $n = 20$ об/с. После того как на колесо перестал действовать вращающий момент, оно остановилось, сделав $N = 1000$ об. Найдите момент сил трения и время, прошедшее от момента прекращения действия вращающего момента до остановки колеса.

18. По ободу шкива, насаженного на общую ось с маховым колесом, намотана нить, к концу которой подвешен груз массой $m = 1$ кг. На какое расстояние h должен опуститься груз, чтобы колесо со шкивом получило частоту вращения $n = 60$ об/мин? Момент инерции колеса со шкивом $0,42 \text{ кг м}^2$, радиус шкива $R = 10$ см.

19. Маховое колесо начинает вращаться с угловым ускорением $\varepsilon = 0,5 \text{ рад/с}^2$ и через время $t_1 = 15$ с после начала движения приобретает момент импульса $L = 73,5 \text{ кг м}^2 / \text{с}$. Найдите кинетическую энергию W_k колеса через время $t_2 = 20$ с после начала движения.

20. Маховик вращается с частотой $n = 10$ об/с. Его кинетическая энергия $W_k = 7,85 \text{ кДж}$. За какое время t момент сил $M = 50 \text{ Н м}$, приложенный к маховику, увеличит угловую скорость ω маховика вдвое?

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теоретические основы теплотехники»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы теплотехники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Теоретические основы теплотехники» направлена на развитие компетенций в области анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы теплотехники» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования теплотехнических процессов;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач;
- сформировать навыки решения теплотехнических задач на основе методов анализа и моделирования теплотехнических процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретическое и экспериментальное исследование при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	основные положения в области теоретических основ теплотехники	применять базовые концепции и методы анализа теплотехнических процессов	моделирования теплотехнических процессов	Контактная работа: Лекции Лабораторные практикумы Самостоятельная работа
		ОПК-3.2. Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	типовые и сложные теплотехнические процессы и систем	применять основные методы составления и преобразования моделей теплотехнических процессов	обработки и анализа экспериментальных данных теплотехнических процессов	
		ОПК-3.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	методы обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований теплотехнических процессов	описывать и моделировать теплотехнические процессы	решения задач по теоретическим основам теплотехники	

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	1		2							20	Реферат/10 Отчет по практикуму/20
Тема 2. Первый закон термодинамики, термодинамические процессы										23	
Тема 3. Второй закон термодинамики	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Особенности термодинамики открытых систем	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Теплосиловые циклы	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Основы химической термодинамики										20	Реферат/10
Всего, час	4		8							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение.

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 выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение</i>	Проблемы энергосбережения. Вопросы трансформации и передачи энергии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Первый закон термодинамики, термодинамические процессы.</i>	Основные понятия и определения. Теплоемкости газов. Термодинамические процессы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<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, 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, 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, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<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	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	изобарно-изотермический потенциалы.		

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://tw.t.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/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12 – практикум выполнен верно в срок,

		представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – 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. 9-4 – 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 МПа. Определите массу азота, выпущенного из баллона, если избыточное давление понизилось до 0,2 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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	-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. 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.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Применение программного обеспечения в проектировании
инженерных систем»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Применение программного обеспечения в проектировании инженерных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018.

Дисциплина «Применение программного обеспечения в проектировании инженерных систем» направлена на развитие компетенций в области проектирования инженерных систем с использованием современного прикладного программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Применение программного обеспечения в проектировании инженерных систем» является приобретение навыков автоматизированного проектирования и подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования в условиях современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия проектирования с использованием современного прикладного программного обеспечения;
- сформировать умения применять свои знания в проектировании инженерных систем;
- сформировать навыки в автоматизированном проектировании.

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает принципы работы современных информационных технологий применительно к сфере своей профессиональной деятельности	возможности программного обеспечения папоCAD для проектирования инженерных систем	устанавливать и настраивать программное обеспечение папоCAD	работы с программным обеспечением папоCAD	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Умеет использовать современные информационные технологии применительно к сфере своей профессиональной деятельности	инструменты двухмерного и трехмерного черчения и редактирования	чертить и редактировать основные графические примитивы, строить двухмерные и трехмерные объекты	создания чертежей двухмерных и трехмерных объектов	
		ОПК-1.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий для решения поставленных задач к сфере своей профессиональной деятельности	методы построения чертежей инженерных систем	формировать проектную документацию и спецификации инженерных систем	оформления и вывода на печать чертежей инженерных систем	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Автоматизированная система проектирования nanoCAD	1									20	Реферат/10
Тема 2. Вспомогательные средства рисования	1		2							24	Отчет по практикуму/ 20
Тема 3. Редактирование чертежей. Работа с блоками	1		2							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4. Работа с текстовыми объектами	1		2							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5. Виды трехмерных моделей	2		2							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 6. Модуль СПДС – nanoCAD.	2									20	Реферат/10
Всего:	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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD.

Понятие компьютерной графики в архитектурно-строительном проектировании. Автоматизированная система проектирования nanoCAD. Знакомство с графическим интерфейсом автоматизированной системы проектирования nanoCAD. Настройка рабочей среды nanoCAD. Общий обзор возможностей. Панели инструментов. Понятие объектов.

Тема 2. Вспомогательные средства рисования.

Системы координат. Пользовательская система координат. Вспомогательные средства рисования: сетка, ортогональный режим, объектная привязка. Функции управления экраном: (зумирование, панорамирование, использование окна общего вида, инструментарию перерисовки и регенерации чертежа). Вычерчивание графических примитивов: линии, полилинии, дуги, окружностей.

Тема 3. Редактирование чертежей. Работа с блоками.

Редактирование чертежей. Способы выбора объектов. Удаление и восстановление удаленных элементов. Использование функций копирования, перемещения, масштабирования объектов рисунка. Обрезка объектов и их продление. Выполнение фаски и скругление линий. Зеркальное отражение. Работа с блоками: создание, редактирование и вставка.

Тема 4. Работа с текстовыми объектами.

Работа с текстовыми объектами. Создание и использование стилей текста: создание однострочного и многострочного текста. Применение команд оформления чертежей: (проставка размеров, управление размерными стилями, нанесение штриховки, использование выноски и пояснительной надписи).

Тема 5. Виды трехмерных моделей.

Установка ортогональных и аксонометрических видов. Способы работы с глобальными и пользовательскими системами координат. Сечение модели. Логические операции с объемными моделями.

Тема 6. Модуль СПДС – nanoCAD.

Назначение модуля СПДС в платформе nanoCAD. Панель управления. База данных. Форматы, спецификации, таблицы и листы. Создание пользовательских элементов в СПДС – nanoCAD.

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 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Автоматизированная система проектирования	Понятие компьютерной графики. Настройка рабочей среды	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>napoCAD.</i>	napoCAD. Общий обзор возможностей. Панели инструментов. Понятие объектов.	Internet Написание реферата	
<i>Тема 2 Вспомогательные средства рисования.</i>	Системы координат. Вспомогательные средства рисования: сетка, ортогональный режим, объектная привязка. Функции управления экраном. Вычерчивание графических примитивов: линии, полилинии, дуги, окружностей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3. Редактирование чертежей. Работа с блоками.</i>	Редактирование чертежей. Способы выбора объектов. Зеркальное отражение. Работа с блоками: создание, редактирование и вставка.	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. Работа с текстовыми объектами.</i>	Работа с текстовыми объектами. Создание и использование стилей текста. Применение команд оформления чертежей.	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 Виды трехмерных моделей.</i>	Способы работы с глобальными и пользовательскими системами координат. Логические операции с объемными моделями.	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
Тема 6. Модуль СПДС – nanoCAD	База данных. Создание пользовательских элементов в СПДС – nanoCAD.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Написание реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кувшинов, Н. С. NanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика : учебное пособие / Н. С. Кувшинов ; под редакцией А. М. Плаксина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-97060-839-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179476>
Кувшинов, Н. С. Nanocad Plus 10. Адаптация к учебному процессу : учебное пособие / Н. С. Кувшинов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 344 с. — ISBN 978-5-97060-731-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131711>.

Дополнительная литература:

1. Кувшинов, Н. С. Nanocad Механика 9.0 / Н. С. Кувшинов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 474 с. — ISBN 978-5-97060-732-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131713>.
2. Федотов, Г. В. Инженерная компьютерная графика в nanoCAD и AutoCAD : учебное пособие для вузов / Г. В. Федотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-507-48166-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/380690>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1.	Сайт компании «nanoCAD»	https://www.nanocad.ru/
2.	Сайт группы компаний «CSoft»	https://www.csoft.ru/
3.	Сайт компании «Центр программного обеспечения»	https://nanocad.pro/
4.	Сайт компании «Академия Нанософт».	https://academy.nanocad.ru/
5.	Сайт компании «АйДиТи – интеллектуальные средства проектирования»	https://www.idtsoft.ru/
6.	Сайт компании «Центр программных решений»	https://cpr-online.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Лаборатория технических средств информатизации

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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. 15-12– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 5-0 – 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 для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые к практикумам по решению задач

Задание №1.

Создайте новый проект в nanoCAD. Настройте параметры экрана. Настройте пользовательский интерфейс. Настройте панель управления и инструментов.

Задание №2.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Начертите линии, отрезки, полилинии, дуги, окружности. Для каждого из объектов выберите следующие параметры: толщина 3, 6, 9 мм, тип линии непрерывный, штрихпунктирный, пользовательский. Полилинии выполнить их 3, 12 и 24

составных частей. Окружность построить по всем предлагаемым способам.

Задание №3.

1. Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Создайте произвольный чертеж их примитивов Задания № 2. Преобразуйте чертеж в блок и сохраните его в новой области блоков. 2. Войдите в редактор блоков и измените параметры примитивов. Найдите в nanoCAD базу стандартных блоков, вставьте один из них в рабочую область и повторите п.2 задания.

Задание №4.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Выберите шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5. Наберите произвольный однострочный текст, содержащий 30 символов. Преобразуйте его в многострочный. Выберите произвольные геометрические фигуры из Задания № 2 и проставьте размеры – длину, ширину, высоту, радиус дуги, диаметр окружности.

Задание №5.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Настройте рабочее пространство для работы с трехмерной графикой и изометрическими изображениями. Изобразите геометрические фигуры из Задания № 2 в изометрическом виде. Постройте конус, цилиндр, пирамиду и шар произвольных размеров. Постройте сечения по ортогональным плоскостям каждой из фигур.

Задание №6.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Постройте объемные модели созданный в Задании № 5 методом выдавливания, вращения, 3Д фаска, 3Д скругление с добавлением команд 3Д круговой массив и 3Д поворот.

Задание №7.

Откройте созданный ранее проект в nanoCAD. Перейдите на панель СПДС. Войдите в базу графических примитивов и выведите в графическое пространство пять произвольных примитивов. Повторите для них все действия из Заданий № 3 п.2. Создайте пользовательский примитив из элементов Задания № 2, преобразуйте его в блок. Создайте область пользовательских блоков в СПДС и пометите туда созданный пользовательский блок.

Примерные темы рефератов:

Тема 1.

1. Блоки в nanoCAD. Виды и типы.
2. Динамические Блоки в nanoCAD.
3. Назначение и классификация видовых экранов nanoCAD.
4. Пользовательские настройки видовых экранов nanoCAD.
5. Модель и видовые экраны.
6. Основные команды редактирования чертежей. Горячие

клавиши.

7. Аналог объекта. Практическое применение.
8. Редактор блоков.
9. Использование слоев при создании блоков.
10. Стандартные блоки в папоСAD.
11. Основные способы редактирования чертежей.
12. Копирование и вставка блоков.
13. Связь редактора блоков и настройки интерфейса.
14. Создание динамических блоков.
15. Настройка динамических блоков.

Тема 6.

1. Методы трехмерного моделирования в папоСAD.
2. Трехмерное моделирование, как инструмент создания деталей.
3. Метод выдавливания в папоСAD.
4. Метод поворота в 3Д моделировании.
5. Метод вращения в папоСAD.
6. Особенности работы в трехмерном пространстве папоСAD.
7. Глобальные и пользовательские системы координат.
8. Трехмерные объекты, особенности редактирования
9. Каркасные трехмерные модели.
10. Получение 2Д чертежей из 3Д моделей.
11. Формирование трехмерных чертежей в папоСAD.
12. Компьютерное трехмерное моделирование.
13. Методы построения поверхностей и тел в папоСAD.
14. Сечение модели. Методы построения.
15. Обзор и камера для исследования трехмерных моделей в папоСAD.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	-70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основная единица измерения в папоCAD.
2. Способы построения дуги в папоCAD.
3. Формат чертежей для печати.
4. Объект, состоящий из нескольких отрезков.
5. Графическое пространство модели.
6. Назначение видового куба.
7. Назначение командной строки.
8. Назначение видовых экранов.
9. Определение блока.
10. Отличие динамических блоков от статических.
11. Понятие слой в папоCAD.
12. Текущий слой в папоCAD
13. Основные элементы панели рисование.
14. Импорт объектов в папоCAD.
15. Экспорт объектов из папоCAD.
16. Печать чертежей в папоCAD.
17. Горячие клавиши в папоCAD.
18. Типы штриховок в папоCAD.
19. Создание пользовательских форматов папоCAD.

20. Копирование свойств объекта.
21. Системы координат в папоСAD.
22. Декартова система координат в папоСAD.
23. Абсолютная система координат в папоСAD.
24. Глобальная система координат в папоСAD.
25. Метод выдавливания в 3Д моделировании объектов.
26. Метод растяжения в 3Д моделировании объектов.
27. Метод вращения в 3Д моделировании объектов.
28. Библиотека форматов в папоСAD.
29. СПДС папоСAD.
30. Библиотека стандартных блоков в СПДС папоСAD.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные элементы вкладки «Главная».
2. Охарактеризуйте основные элементы вкладки «Вставка».
3. Охарактеризуйте основные элементы вкладки «Управление».
4. В чем отличие динамических блоков от статических?
5. Какие способы есть для того, чтобы сделать любой слой текущим?
6. Какие способы есть для того, чтобы изменить цветовую палитру экрана?
7. Сформулируйте критерии выбора штриховки объекта.
8. Опишите процедуру импорта объекта в папоСAD.
9. Опишите процедуру экспорта объекта из папоСAD.
10. Какие способы есть для того, чтобы создать блок в папоСAD?
11. Как создать пользовательский экран в папоСAD?
12. Какова процедура создания пользовательского блока?
13. Какими свойствами объекта можно управлять в динамическом блоке?
14. В чем заключается параметризация объекта в папоСAD.
15. Какие виды размеров существуют в папоСAD?
16. Сформулируйте основные принципы создания таблиц в папоСAD.
17. Какая связь между моделью и видовыми экранами?
18. Как сформировать листы для печати?
19. Как сформировать пользовательский интерфейс под конкретную задачу?
20. Как изменить типы, веса и цвета линий, создать пользовательский тип линии?
21. Опишите, какими способами можно задать атрибуты объекта?
22. Сравните ортогональное и полярное отслеживание.
23. Дайте характеристику базы данных объектов СПДС.
24. Сравните способы редактирования трехмерных объектов.
25. В каких случаях используется 3Д поворот?
26. Какие способы создания трехмерных объектов вы знаете?

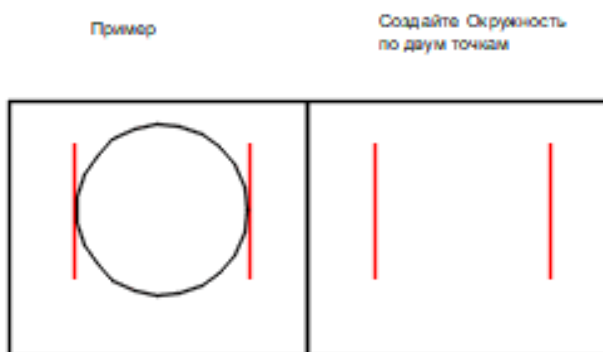
27. Какие привязки и в каких случаях нужно использовать?
28. Чем определяется выбор метода 3Д моделирования объекта?
29. Дайте характеристику основных методов 3Д моделирования.
30. Опишите, какими способами можно получить необходимые разрезы из 3Д модели.

Задания 3 типа

1. Нарисуйте окружность

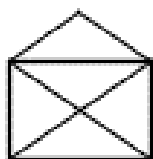


2. Нарисуйте окружность.



3. Создайте блок.

Создайте блок из данного объекта



4. Создайте блок.

Создайте блок из данного
объекта

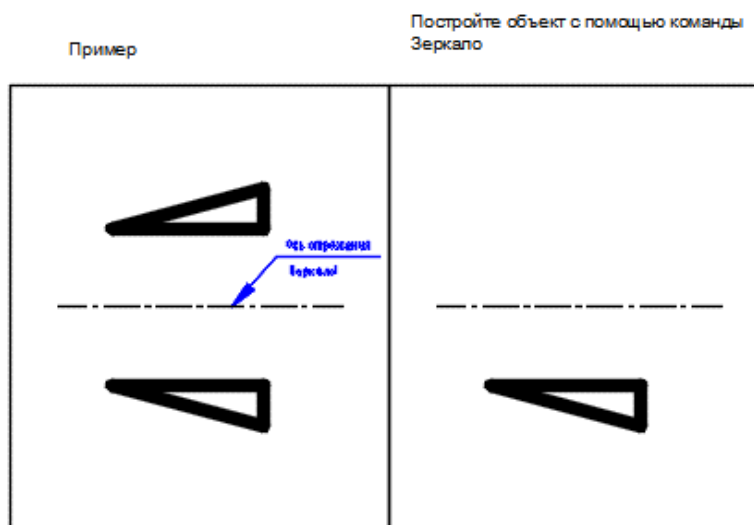


5.Создайте блок.

Создайте блок из данного
объекта



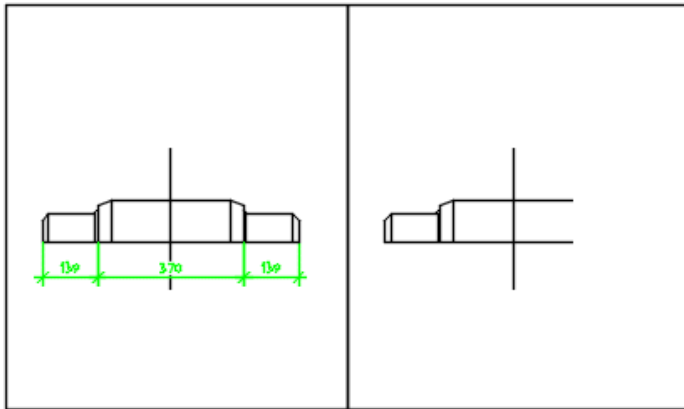
6.Создайте объект с применением инструмента зеркало.



7.Создайте объект с применением инструмента зеркало.

Пример

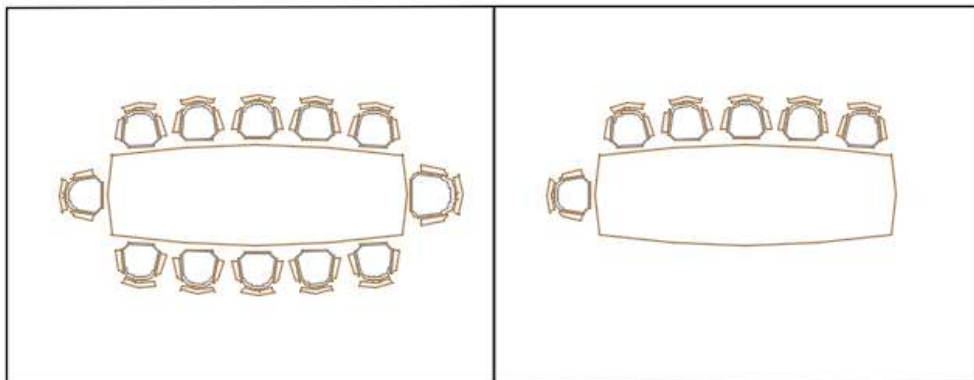
Постройте объект с помощью команды
Зеркало



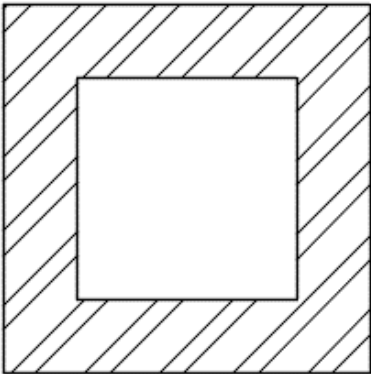
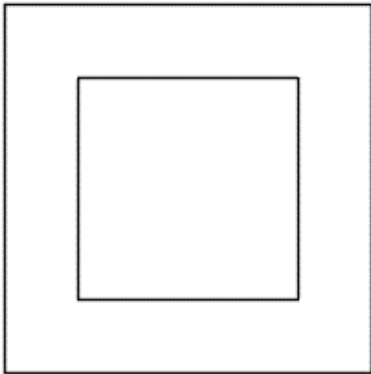
8.Создайте блок с применение инструмента зеркало.

Пример

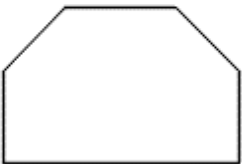
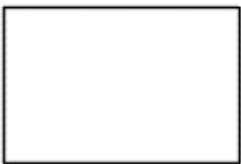
Постройте объект с помощью команды
Зеркало



9.Создайте штриховку.

Пример	Создайте штриховку Тип: ANSI 32 Масштаб: 15
	

10.Сделайте фаски и сопряжения.

	Сделайте 2 фаски по 30 

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы научных исследований, планирование и проведение
эксперимента»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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 УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ 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 «Основы научных исследований, планирование и проведение эксперимента» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Основы научных исследований, планирование и проведение эксперимента» направлена на развитие компетенций в области организации и планирования научной работы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре и на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы научных исследований, планирование и проведение эксперимента» является формирование у обучающихся навыков организации и планирования научной работы, приобретение опыта проведения научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основами организации и управления наукой, изучение основ методологии, методов и методик научного исследования;
- рассмотрение основ математического моделирования и применения моделей при исследовании;
- овладение методиками направления научно-исследовательской работы, выбора тем научного исследования и их разработки;
- освоение методов работы с научной литературой и научно-информационными ресурсами;
- привитие навыков в выполнении учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ;
- овладение навыками в оформлении научных работ с учетом требований к языку и стилю их написания;
- закрепление навыков проведения экспериментальных исследований.

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает принципы работы современных информационных технологий применительно к организации и управления наукой, изучение основ методологии, методов и методик научных исследований	основы методологии, методов и методик научных исследований	использовать современные информационные технологии для организации и управления научными исследованиями с помощью современных информационных технологий	организации и управления научными исследованиями с помощью современных информационных технологий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2. Умеет использовать современные информационные технологии применительно к планированию и проведению математического моделирования и экспериментальных исследований	алгоритмы и математические модели для научных экспериментальных исследований с помощью современных информационных технологий	планировать математическое моделирование и экспериментальные исследования с помощью современных информационных технологий	составления планов научных исследований и проведения экспериментов с помощью современных информационных технологий	
		ОПК-1.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий для проведения эксперимента и оформления	методы обработки и анализа результатов проведения математического моделирования и проведения	проводить математическое моделирование и экспериментальные исследования с помощью современных	проведения эксперимента и оформления результатов работы с учетом требований к языку и стилю их написания	

		результатов работы	эксперимент а с помощью современных информационных технологий	информационных 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											
1 курс, 2 семестр											
Тема 1. Введение	1									20	Реферат/20
Тема 2. Теоретические основы научного исследования			2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 3. Планирование и прогнозирование научных исследований	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Выбор направления научного исследования	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Планирование научно-исследовательской работы	1		2							28	Отчет по практикуму/20
Всего за 2 семестр:	4		8							128	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	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											
2 курс, 3 семестр											
Тема 6. Научные идеи и гипотезы. Анализ и синтез	1									20	Реферат/20
Тема 7. Системный подход в научных исследованиях. Общие термины и определения			2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 8. Введение в теорию планирования и проведения многофакторных экспериментов	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 9. Организация эксперимента	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 10. Общие требования к научно-исследовательской работе	1		2							23	Отчет по практикуму/20
Всего за 3 семестр:	4		8							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

Всего:	8		16						251	2*100
Контроль, час	13									Зачет Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	288									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение.

Цели и задачи дисциплины. Научные исследования в теплоэнергетике. Планирование, эксперимент и прогнозирование.

Тема 2. Теоретические основы научного исследования.

Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки.

Тема 3. Планирование и прогнозирование научных исследований.

Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ теории экспериментальных исследований. Формулирование выводов. Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности.

Тема 4. Выбор направления научного исследования.

Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы.

Тема 5. Планирование научно-исследовательской работы.

Распределение задач и оценка ресурсов. Определение временных рамок. Построение хронологического порядка. Проведение

критического анализа. Отчетность по результатам исследования. Отслеживание хода реализации исследования.

Тема 6. Научные идеи и гипотезы. Анализ и синтез.

Научная идея - форма отражения в мышлении нового понимания объективной реальности. Рождение идеи из практики, наблюдения окружающего мира и потребностей жизни. Гипотеза как структурный элемент науки, формирующая новые научные положения.

Тема 7. Системный подход в научных исследованиях. Общие термины и определения.

Выбор направления научного исследования. Формирование цели и задач научно-исследовательских программ, их ресурсное обеспечение. Различные подходы и методы при исследовании.

Тема 8. Введение в теорию планирования и проведения многофакторных экспериментов.

Стратегия и тактика эксперимента. Основы планирования экспериментов, выбор факторов. Методы и способы измерений, погрешности измерений. Использование вычислительной техники в научных исследованиях.

Тема 9. Организация эксперимента.

Составление плана и проведение эксперимента (количество и порядок испытаний, способ сбора, хранения и документирования данных). Понятие о методах одномерного поиска (однофакторных однокритериальных задачах). Выполнение эксперимента на практике с корректировкой проработанного плана.

Тема 10. Общие требования к научно-исследовательской работе.

Способы написания текста. Язык и стиль экономической речи. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.

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 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на

лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение</i>	Научные исследования в теплоэнергетике. Планирование, эксперимент и прогнозирование.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Написание реферата	Реферат
<i>Тема 2. Теоретические основы научного исследования</i>	Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3. Планирование и прогнозирование научных исследований</i>	Субъект и объект научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Выбор направления научного исследования</i>	Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5. Планирование научно-исследовательской работы</i>	Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	виды	Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 6. Научные идеи и гипотезы. Анализ и синтез</i>	Научная идея. Гипотеза как структурный элемент науки, формирующая новые научные положения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Написание реферата	Реферат
<i>Тема 7. Системный подход в научных исследованиях. Общие термины и определения</i>	Выбор направления научного исследования. Различные подходы и методы при исследовании	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 8. Введение в теорию планирования и проведения многофакторных экспериментов</i>	Методы и способы измерений, погрешности измерений. Использование вычислительной техники в научных исследованиях	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 9. Организация эксперимента</i>	Понятие о методах одномерного поиска. Выполнение эксперимента на практике с корректировкой проработанного плана	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 10. Общие требования к научно- исследовательской работе</i>	Способы написания текста. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Методология научного исследования : учебник для вузов / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-7204-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156383>

2. Моисеев Н.Г., Захаров Ю.В Теория планирования и обработки эксперимента: учебное пособие. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494313>

Дополнительная литература:

1. Боярский М.В., Анисимов Э.А Планирование и организация эксперимента: учебное пособие. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056>

2. Пак, М. С. Методология и методы научного исследования. Для магистрантов химико-педагогического образования : учебное пособие / М. С. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3560-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206150>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	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

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition

- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
 - Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;
свободно распространяемое программное обеспечение:
 - 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 5-0 – практикум не выполнен.

2.	Реферат	20-18 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 17-10 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 9-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практикум № 1. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы.

1. Методы организации эксперимента.
2. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
3. Дисперсионный анализ. Критерий Фишера.
4. Применение критериев согласия для проверки статистических гипотез.
5. Требования к факторам при планировании эксперимента

Практикум № 2. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования.

1. Классификация экспериментальных планов.
2. Роль науки в развитии общества; цель и задачи науки.
3. Классификация научных исследований.
4. Классификация наук
5. Цель и объекты научного исследования; уровни научного исследования.

Практикум № 3 Анализ экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

1. Принципы системного подхода.
2. Инструментальные средства вычислительного эксперимента.
3. История понятия «моделирование».
4. Моделирование – неотъемлемый этап целенаправленной деятельности.

5. Моделирование как метод научного познания.

Практикум № 4. Анализ и синтез как методы научного исследования.

1. Классификация видов моделирования систем.
2. Системно-структурное моделирование.
3. Ситуационное моделирование.
4. Имитационное моделирование.
5. Общая структура базы знаний.
6. Общая модель процесса научных исследований.
7. Место вычислительного эксперимента в общей модели процесса научных исследований.

Практикум № 5. Специфические особенности использования различных методов исследования.

1. Модель пакета прикладных программ: формальное определение.
2. Модель пакета прикладных программ: типы пакетов.
3. Области применения пакетов разных типов.
4. Этапы системного проектирования.
5. Принципы функционально-целевого подхода.
6. Современное состояние проблемы моделирования систем.

Практикум № 6. Сравнение методов измерений.

1. Примеры задач машинного обучения.
 2. Проблема переобучения в машинном обучении.
 3. Проведение экспериментов в машинном обучении.
 4. Оценка ошибки и погрешностей эксперимента. Проверка однородности опытных
 5. Понятие вариабельности задач алгоритмов, результатов.
- Модульный подход к построению программного обеспечения

Практикум № 7. Обработка экспериментальных данных и их наглядное представление.

1. Модель пакета прикладных программ: формальное определение.
2. Модель пакета прикладных программ: типы пакетов.
3. Области применения пакетов разных типов.
4. Этапы системного проектирования.
5. Принципы функционально-целевого подхода.
6. Современное состояние проблемы моделирования систем.

Практикум № 8. Оформление научно-исследовательской работы.

1. Научная работа обучающихся и повышение качества подготовки специалистов.
2. Зарождение и развитие науки.
3. Методические основы определения уровня науки в различных

странах мира.

4. Организация науки в Российской Федерации.

5. Науки и их классификация. Научное исследование и его сущность.

6. Этапы проведения научно-исследовательских работ.

7. Методы и методология научного исследования.

8. Всеобщие и общенаучные методы научного исследования.

9. Специальные методы научного исследования

10. Планирование научного исследования

Примерные темы рефератов:

1. Общие сведения о науке и научных исследованиях.

2. Определение понятия «научное исследование».

3. Цели и задачи научных исследований.

4. Объект и предмет научных исследований.

5. Классификация научных исследований.

6. Организация и методология научных исследований.

7. Организация научных исследований.

8. Методология научных исследований.

Выбор направления НИР.

9. Планирование НИР.

10. Научная информация: поиск, накопление, обработка.

11. Экспериментальные исследования.

12. Основные понятия и определения.

13. Дисперсионный и регрессионный анализ.

14. Факторные эксперименты.

15. Оформление результатов научной работы.

16. Структура научно-исследовательской работы.

17. Способы написания текста.

18. Язык и стиль работы.

19. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок.

20. Современные методы ведения научно-исследовательских работ.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (2 семестр) и экзамена (3 семестр).

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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	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
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые 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

Семестр 2

Задания 1 типа

1. Методы организации эксперимента.
2. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции.
3. Дисперсионный анализ. Критерий Фишера.
4. Применение критериев согласия для проверки статистических гипотез.
5. Требования к факторам при планировании эксперимента.
6. Обработка результатов эксперимента. Методы регрессионного анализа.
7. Проверка адекватности полученной математической модели.
8. Проверка значимости коэффициентов регрессии.
9. Принятие решений после построения модели процесса.
10. Классификация экспериментальных планов.
6. Роль науки в развитии общества; цель и задачи науки.
7. Классификация научных исследований.
8. Классификация наук
9. Цель и объекты научного исследования; уровни научного исследования.
10. Эмпирические уровни исследования: факты, законы, внутренняя структура уровня.
11. Планирование эксперимента и его цель; «черный ящик».
12. Факторы эксперимента; требования к параметрам.
13. Ошибки измерений критериев оптимизации и факторов эксперимента.
14. Дробный факторный эксперимент.
15. Планирование эксперимента (ПЭ); эксперимент; объект исследования; математическая модель исследования
16. Методика оформления результатов исследований.
17. Научная стадия; этапы подготовки.
18. Научная информация. Источники научной информации и их характеристика.
19. Классификация научных изданий по признакам.
20. Структура статьи. Оценка параметров регрессионной модели.
21. План однофакторного эксперимента.
22. План полного факторного эксперимента.
23. План дробного факторного эксперимента.
24. Постановка задачи машинного обучения.
25. Примеры задач машинного обучения.
26. Проблема переобучения в машинном обучении.
27. Проведение экспериментов в машинном обучении.
28. Оценка ошибки и погрешностей эксперимента. Проверка однородности опытных
29. Понятие вариабельности задач алгоритмов, результатов.
30. Модульный подход к построению программного обеспечения.

Задания 2 типа

11. Назовите и охарактеризуйте принципы системного подхода.
12. Назовите и охарактеризуйте инструментальные средства вычислительного эксперимента.
13. История понятия «моделирование», основные этапы.
14. Моделирование – неотъемлемый этап целенаправленной деятельности, цели и задачи.
15. Моделирование как метод научного познания. Основные задачи.
16. Охарактеризуйте современное состояние проблемы моделирования систем.
17. Приведите и охарактеризуйте основные понятия теории моделирования систем.
18. Охарактеризуйте принцип системного подхода в моделировании систем.
19. Системный анализ и моделирование. Основные принципы и задачи.
20. Приведите и охарактеризуйте классификацию видов моделирования систем.
21. Системно-структурное моделирование. Основные принципы и задачи.
22. Ситуационное моделирование. Основные принципы и задачи.
23. Имитационное моделирование. Основные принципы и задачи.
24. Общая структура базы знаний, основные характеристики.
25. Общая модель процесса научных исследований, основные характеристики.
26. Охарактеризуйте место вычислительного эксперимента в общей модели процесса научных исследований.
27. Назовите и охарактеризуйте математические модели исследований.
28. Приведите и охарактеризуйте понятие варибельности задач алгоритмов, результатов.
29. Охарактеризуйте модульный подход к построению программного обеспечения.
30. Модель пакета прикладных программ: формальное определение.
31. Модель пакета прикладных программ: приведите типы пакетов.
32. Приведите области применения пакетов разных типов.
33. Охарактеризуйте этапы системного проектирования.
34. Принципы функционально-целевого подхода.
35. Современное состояние проблемы моделирования систем.

Задания 3 типа

Задание 1. Математическое планирование и моделирование опытов.

Построение схемы опытов

1. Сформулируйте тему.

2. Обоснуйте тему и схему опыта;
3. Определите цель и задачи опыта;
4. Разработайте схему опыта из 6-15 вариантов;
5. Спланируйте оптимальное сочетание основных элементов методики полевого опыта, исходя из схемы опыта и особенностей варьирования плодородия почвы на земельном участке;
6. Разработайте программу наблюдений и учетов в опыте (в расчете на одного сотрудника);
7. Исходя из размеров земельного участка покажите в масштабе схематический план размещения опыта с указанием размеров делянок, повторений, защитных полос и т.д.
8. Разработайте модель статистического анализа данных опыта.
9. Укажите основные работы по закладке и проведению опыта

Задание 2. Анализ и оформление научных исследований.

Документация и отчетность по опыту

Сформулируйте тему. Обоснуйте тему и схему опыта

1. Сведения о месте проведения опыта.
2. Характеристике участка.
3. Схема и методика опыта,
4. Сопутствующие условия.
5. Полученные в опыте данные и их обработка.

Отчет о НИР должен содержать следующее:

1. Титульный лист;
2. Список исполнителей;
3. Реферат;
4. Содержание;
5. Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов;
6. Основную (экспериментальную) часть;
7. Заключение;

Задание 3. Сравнение методов измерений

Полученные экспериментальные данные из заданий 1 и 2 обработать методом Фишера и Стьюдента. Сравнить полученные результаты. Отчет представить в форме научно-исследовательского отчета.

Задание 4. Оценка результатов полно факторного эксперимента

Полученные экспериментальные данные из заданий 1 и 2 обработать методом статической оценки. Определить вероятность попадания результатов эксперимента в доверительный коридор $P=0,95$.

Задание 5. 2. Корреляционный анализ

Провести корреляционный анализ полученных экспериментальных

данные из заданий 1 и 2. Построить корреляционную модель результатов эксперимента.

Семестр 3

Задания 1 типа

1. В чем заключается сущность количественных измерений в научном исследовании?
2. Из чего следует исходить, определяя тему, объект, предмет, цель, задачи и гипотезу исследования?
3. Сформулируйте определение понятия «методика исследования».
4. Что следует понимать под систематизацией результатов исследования?
5. Для каких целей проводится апробация результатов научной работы?
6. Какие этапы рассматривает процесс внедрения результатов исследования в практику?
7. Перечислите требования, которые предъявляются к содержанию, логике и методике изложения исследовательского материала в научной работе.
8. Из каких основных частей состоит научная работа?
Взаимосвязь теории метода.
9. Понятие методологии, методики и техники научного исследования.
10. Понятия теории, парадигмы, научной революции.
11. Методология исследовательских программ.
12. Выбор научного исследования.
13. Актуальность научного исследования.
14. Сформулируйте определение понятия «методология» в широком и узком смысле этого слова, функции методологии.
15. Перечислите и охарактеризуйте методологические принципы.
16. Раскройте специфику научного познания и его основные отличия от стихийно эмпирического.
17. Перечислите основные компоненты научного аппарата исследования.
18. Назовите и охарактеризуйте главные критерии оценки результатов научного исследования.
19. Раскройте сущность понятия «метод». Дайте определение понятию «научный метод».
20. Дайте сущностную характеристику таких методов, как анкетирование, интервьюирование, тестирование, экспертный опрос и социометрия.
21. Этапы научно-исследовательской работы.
22. Соотношение цели и задач исследования.

23. Эксперимент, его сущность и значение в получении новых знаний.

24. Типы экспериментов.

25. Теоретические и эмпирические, фундаментальные и прикладные исследования.

Задания 2 типа

1. Наука как способ познания мира.
2. Наука и научное исследование.
3. Основные этапы генезиса научного познания.
4. Основные функции науки.
5. Проблема научной фальсификации.
6. Классификация наук.
7. Стандартная модель научной теории.
8. Взаимосвязь теории метода.
9. Понятие методологии, методики и техники научного исследования.
10. Понятия теории, парадигмы, научной революции.
11. Методология исследовательских программ.
12. Выбор научного исследования.
13. Актуальность научного исследования.
14. Этапы научно-исследовательской работы.
15. Соотношение цели и задач исследования.
16. Эксперимент, его сущность и значение в получении новых знаний.
17. Типы экспериментов.
18. Теоретические и эмпирические, фундаментальные и прикладные исследования.
19. Основные этапы исследования.
20. Количественные методы научного исследования: общая характеристика.
21. Методы обработки и анализа данных при использовании количественных методов исследования.
22. Качественные методы научного исследования.
23. Методы обработки и анализа данных при использовании качественных методов исследования.
24. Специфика сбора, обработка и анализа научной информации.
25. Информационно-поисковые системы.

Задания 3 типа

Задание 1. Систематизация знаний.

1. Изучить цель выполнения работы;
2. Разработать и сформулировать цель и задачи исследования;
3. Сформулировать объект и предмет исследования;

4. Определить область теоретических исследований;
5. Подготовить отчет.

Задание 2. Методология научных исследований.

1. Сформулировать структуру научно-исследовательских работ;
2. Сформулировать этапы научно-исследовательских работ;
3. Разработать календарный план-график выполнения научно-исследовательских работ;
4. Определиться с системой отчетности по этапам календарного план-графика;
5. Подготовить отчет.

Задание 3. Состав теоретических и экспериментальных исследований.

1. Составить структурную схему научно-исследовательских работ;
2. Разработать программу научно-исследовательских работ;
3. Установить содержание теоретических и практических исследований;
4. Оценить перечень выполнения научно-исследовательских работ;
5. Подготовить отчет.

Задание 4. Разработка схемы и программы научных исследований.

1. Ознакомиться с фондами источников научной информации;
2. Порядок поиска библиографических источников;
3. Порядок получения научно-исследовательской информации;
4. Порядок выбора и регистрации нужной научно-исследовательской информации;
5. Суть плагиата;
6. Подготовка отчета.

Задание 5. Особенность патентных исследований.

1. Виды выпускных квалификационных работ;
2. Содержание разделов выпускной квалификационной работы;
3. Содержание выводов по разделам и общим;
4. Система СИ и оформление текстовой части;
5. Правила составления графической части;
6. Подготовка доклада по выпускной и квалификационной работе;
7. Подготовка отчета.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Техническая термодинамика»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Техническая термодинамика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Техническая термодинамика» направлена на развитие компетенций в области анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении термодинамических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Техническая термодинамика» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач термодинамики.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования термодинамических процессов;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении термодинамических задач;
- сформировать навыки решения термодинамических задач на основе методов анализа и моделирования термодинамических процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способность применять соответствующих физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. знает: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования термодинамических процессов	основные положения в области теоретических основ термодинамики	применять базовые концепции и методы анализа термодинамических процессов	моделирования термодинамических процессов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. умеет: применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения термодинамических задач	типовые и сложные термодинамические процессы и систем	применять основные методы составления и преобразования моделей термодинамических процессов	обработки и анализа экспериментальных данных термодинамических процессов	
		ОПК-3.3. имеет навыки: моделирования и экспериментального исследования тепловых процессов для решения термодинамических задач	методы обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований термодинамических процессов	описывать и моделировать термодинамические процессы	решения задач по термодинамике	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической работы		
Заочная форма											
2 курс, 3 семестр											
Тема 1. Предмет технической термодинамики.	1									5	Реферат/10
Тема 2. Уравнения состояния идеальных газов.										10	
Тема 3. Смесь идеальных газов.	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Реальные газы.	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Первый закон термодинамики.	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.	1									30	Реферат/10
Тема 7. Термодинамические процессы идеальных газов	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Всего в 3 семестре:	8		8							155	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
2 курс, 4 семестр											
Тема 8. Второй закон термодинамики.	2									30	Реферат/10
Тема 9. Энтропия термодинамических										10	

процессов.											
Тема 10. Истечение газов и паров.	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 11. Дросселирование газов и паров. Смешение газов.	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 12. Водяной пар (реальный газ).	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 13. Циклы паросиловых установок.	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 14. Основы теплофикации. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.										5	Реферат/10
Всего в 4 семестре:	8		8							155	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Всего:	16		16							310	2*100
Контроль, час	18										2*Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	360										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	10										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет технической термодинамики.

Виды термодинамики. Законы термодинамики. Основные понятия и определения. Предмет и метод технической термодинамики; международная система единиц (СИ); основные термодинамические параметры состояния; термодинамическая система; термодинамический процесс; теплота и работа; термодинамическое равновесие.

Тема 2. Уравнения состояния идеальных газов.

Основные законы идеального газа; уравнение состояния идеальных газов; универсальное уравнение состояния идеального газа.

Тема 3. Смесь идеальных газов.

Основные свойства газовых смесей; способы задания смеси газов; газовая постоянная смеси газов; средняя молярная масса смеси газов; парциальные давления.

Тема 4. Реальные газы.

Свойства реальных газов; уравнение состояния Ван-дер-Ваальса; анализ уравнения Ван-дер-Ваальса; уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова; температурные коэффициенты.

Тема 5. Первый закон термодинамики.

Закон сохранения и превращения энергии; внутренняя энергия; аналитическое выражение работы процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение первого закона термодинамики; энтальпия.

Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.

Основные определения; удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов; аналитические выражения для теплоемкостей; истинная и средняя теплоемкости; отношение теплоемкостей и определение теплоемкостей для идеальных газов по таблицам теплоемкостей; теплоемкость смесей идеальных газов; приближенные значения теплоемкостей. Энтропия. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов; тепловая T-s диаграмма.

Тема 7. Термодинамические процессы идеальных газов.

Общие вопросы исследования процессов; изохорный процесс; изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропные процессы.

Тема 8. Второй закон термодинамики.

Основные положения второго закона термодинамики; круговые термодинамические процессы, или циклы; термический КПД и холодильный коэффициент циклов; прямой и обратный обратимый цикл Карно; теорема Карно; свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики.

Тема 9. Энтропия термодинамических процессов.

Изменения энтропии в обратимых и необратимых процессах; обобщенный (регенеративный) цикл Карно; принцип возрастания энтропии и физический смысл второго закона термодинамики; максимальная работа; эксергия.

Тема 10. Истечение газов и паров.

Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа; работа проталкивания. дальнейшее развитие уравнения первого закона термодинамики для потока; располагаемая работа при истечении газа; адиабатный процесс истечения газа; истечение капельной жидкости; анализ уравнения массового расхода идеального газа и критическое давление; истечения идеального газа из суживающегося сопла; истечение идеального газа из комбинированного сопла Лаваля; истечение водяного пара.

Тема 11. Дросселирование газов и паров. Смешение газов.

Дросселирование газа; уравнение процесса дросселирование; исследование процесса дросселирования. эффект Джоуля — Томсона; дросселирование Вандер-Ваальсова газа; кривая инверсии; дросселирование водяного пара; смешение газов; изменение энтропии идеальных газов при смешении.

Тема 12. Водяной пар (реальный газ).

Основные понятия и определения; диаграмма $p - t$ водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева; сухой насыщенный пар; влажный насыщенный водяной пар; уравнение Клапейрона-Клаузиуса; процесс перегрева пара. Диаграммы $T-s$ и $h-s$ водяного пара; термодинамические процессы в парах.

Тема 13. Циклы паросиловых установок.

Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре без учета работы насоса; термический КПД цикла Ренкина с учетом работы насоса; удельный расход пара и теплоты; относительный внутренний и абсолютный КПД.

Тема 14. Основы теплофикации. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.

Тепловой баланс конденсационной паросиловой установки; тепловой баланс теплофикационной ПСУ; теплофикационные циклы; цикл ПСУ с

ухудшенным вакуумом в конденсаторе; цикл ПСУ с противодавленческими турбинами; цикл ПСУ с турбинами с двумя и одним регулируемым отборами пара.

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 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые

поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут 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	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля

	изучение		
<i>Тема 1. Предмет технической термодинамики.</i>	Виды термодинамики. Законы термодинамики. Основные понятия и определения. Международная система единиц (СИ); основные термодинамические параметры состояния; термодинамическая система.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Уравнения состояния идеальных газов.</i>	Основные законы идеального газа. Уравнение состояния идеальных газов; универсальное уравнение состояния идеального газа.		
<i>Тема 3. Смесь идеальных газов.</i>	Основные свойства газовых смесей. Газовая постоянная смеси газов; средняя молярная масса смеси газов; парциальные давления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Реальные газы.</i>	Свойства реальных газов. Анализ уравнения Ван-дер-Ваальса; уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова; температурные коэффициенты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5. Первый закон термодинамики.</i>	Закон сохранения и превращения энергии. Аналитическое выражение работы процесса; обратимые и необратимые процессы; аналитическое выражение первого закона термодинамики; энтальпия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.</i>	Истинная и средняя теплоемкости; отношение теплоемкостей и определение теплоемкостей для идеальных газов по таблицам теплоемкостей; теплоемкость смесей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка реферата.	Реферат

	идеальных газов; приближенные значения теплоемкостей. Энтропия.		
<i>Тема 7. Термодинамические процессы идеальных газов.</i>	Изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропные процессы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 8. Второй закон термодинамики.</i>	Основные положения второго закона термодинамики. Прямой и обратный обратимый цикл Карно; теорема Карно; свойства обратимых и необратимых циклов и математическое выражение второго закона термодинамики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 9. Энтропия термодинамических процессов.</i>	Максимальная работа; эксергия		
<i>Тема 10. Истечение газов и паров.</i>	Истечение идеального газа из комбинированного сопла Лавалья; истечение водяного пара	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 11. Дросселирование газов и паров. Смещение газов.</i>	Дросселирование водяного пара; смешение газов; изменение энтропии идеальных газов при смешении.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 12. Водяной пар (реальный газ).</i>	Диаграммы T-s и h-s водяного пара; термодинамические процессы в парах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 13. Циклы</i>	Термический КПД цикла	Работа с	Отчет по

паросиловых установок.	Ренкина с учетом работы насоса; удельный расход пара и теплоты	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка от-чета по практикуму	практикуму
Тема 14. Основы теплофикации. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.	Цикл ПСУ с турбинами с двумя и одним регулируемым отборами пара	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Цирельман, Н. М. Техническая термодинамика : учебное пособие для вузов / Н. М. Цирельман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-8522-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176665>.

2. Петров, А. И. Техническая термодинамика и теплопередача / А. И. Петров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 428 с. — ISBN 978-5-507-47350-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362333>.

3. Новиков, И. И. Термодинамика : учебное пособие / И. И. Новиков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0987-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210323>.

Дополнительная литература:

1. Буданов, В. В. Химическая термодинамика : учебное пособие / В. В. Буданов, А. И. Максимов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2271-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209705>.

2. Потапов, В. Я. Термодинамика и газодинамика : учебник / В. Я. Потапов, В. Н. Макаров, Н. В. Макаров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-9729-0827-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281378>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Термодинамика и Теплотехника» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://teplotehniki.ru/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по теплотехнике и термодинамике.	https://booktech.ru/books
3	Термодинамические свойства воды и перегретого пара	http://twf.mpei.ac.ru/tthb/2/Aleksandrovtov/Appendix/Tab-A3.pdf
4	Теплофизические свойства. Таблицы	https://kskz.ru/teplofizicheskiye-svoystva-tablitsy?ysclid=ld4ejjgv4r346687756

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине

необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:***
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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 – 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; 9 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Реферат	10-8 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 9-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 3-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Расчет состояния газа, его параметров по основным

законам идеального газа. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите количество теплоты, поглощаемое водородом массой 0,2 кг при нагревании его от температуры 0°C до температуры 100°C при постоянном давлении. Найдите также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

2. 10г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10°C. После нагревания при $p = \text{const}$ газ занял объем 10л. Найдите количество теплоты Q , полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A , совершенную газом при расширении.

3. Кислород занимает объем 1 м^3 и находится под давлением 200 кПа. Газ нагрели сначала при постоянном давлении до объема 3 м^3 , а затем при постоянном объеме до давления 500 кПа. Постройте график процесса и найдите: 1) изменение ΔU внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу A ; 3) количество теплоты Q , переданное газу.

4. Работа изотермического расширения 10 г газа от объема V_1 до $V_2 = 2V_1$ оказалась равной 575 Дж. Найдите среднюю квадратичную скорость молекул газа при этой температуре.

5. Вычислите показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли газов в смеси одинаковы.

6. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

7. Идеальный двухатомный газ, занимающий объем 4л при давлении 300 кПа, расширяется адиабатно до объема 6л. Затем в ходе изохорного охлаждения давление газа падает до 100 кПа. Определите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, отданное газом. Изобразите процесс графически.

8. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где $n=1,2$. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

9. Водород массой 20г находится в цилиндре под поршнем при температуре 300К. При адиабатном расширении объем водорода увеличился в пять раз. Затем при изотермическом сжатии объем водорода уменьшился до первоначального значения. Изобразите процесс графически. Определите совершенную водородом работу и его конечную температуру.

10. Найдите для идеального газа уравнение такого процесса, при котором теплоемкость газа изменяется с температурой по закону $C = \alpha/T$,

где $\alpha = \text{const}$.

11. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре $T=300$ К и под давлением $p_1=0,5$ МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, $A=-432$ кДж. Определите: 1) какой это газ; 2) первоначальный удельный объем газа.

12. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически так, что после сжатия температура газа становится равной $t_2=427^\circ\text{C}$. Начальная температура $t_1=140^\circ\text{C}$ газа. Степень сжатия $V_2/V_1=5,8$. Найдите показатель политропы n .

13. Работа расширения некоторого двухатомного идеального газа составляет $A=2$ кДж. Определите количество подведенной к газу теплоты, если процесс протекал: 1) изотермически; 2) изобарно.

14. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до $V_2=V_1/6$. Начальное давление $p_1=90$ кПа, начальная температура $t_1=127^\circ\text{C}$. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы $n=1,3$.

15. Кислород, занимающий при давлении $p_1=1$ МПа объем $V_1=5$ л, расширяется в $n=3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

Практикум № 2. Расчетный анализ первого закона термодинамики. Определение внутренней энергии и энтальпии идеального газа. Решение задач.

Задание №2.

1. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5$ м³ имеет параметры $p_1 = 2,5$ МПа и $t = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85$ кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO} = 28$ / CO м = кг кмоль.

2. Сосуд емкостью 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30°C . Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

3. Азот из баллона емкостью 0,05 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1=1,2$ МПа и температура $t_1=27^\circ\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2=0^\circ\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

4. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1=60^\circ\text{C}$ и абсолютное давление $p_1=0,13$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2=0,65$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия,

изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представить процесс в p,v - и T,s -диаграммах.

5. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1=0,4$ МПа, $t_1=127^\circ\text{C}$, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0=0,8$ МПа, $t_0=187^\circ\text{C}$. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l=550$ кДж/кг. Найдите конечные параметры.

6. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1=2$ МПа, $t_1=487^\circ\text{C}$ $p_2=1$ МПа, $v_2=0,213$ м³/кг $v_3=0,300$ м³/кг, $t_3=576^\circ\text{C}$. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определите показатель политропы.

7. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляется за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p,v -диаграмме.

9. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1=0,8$ МПа, $t_1=126^\circ\text{C}$, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0=0,6$ МПа, $t_0=180^\circ\text{C}$. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l=550$ кДж/кг. Найдите конечные параметры.

10. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1=70^\circ\text{C}$ и абсолютное давление $p_1=0,15$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2=0,85$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представьте процесс в p,v - и T,s -диаграммах.

11. Азот из баллона емкостью 0,08 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1=1,4$ МПа и температура $t_1=20^\circ\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2=0^\circ\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

12. Азот из баллона емкостью 0,06 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1=1,5$ МПа и температура $t_1=27^\circ\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2=0^\circ\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

14. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H=0,5$ м³ имеет параметры $p_1=2,5$ МПа и $t_1=350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q=85$ кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO}=28$ / CO моль = кг.

15. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1=2$ МПа, $t_1=487^\circ\text{C}$ $p_2=1$ МПа, $v_2=0,213$ м³ /кг $v_3=0,300$ м³ /кг, $t_3=576^\circ\text{C}$. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

Практикум № 3. Расчет массовой, мольной и объемной теплоемкости. Расчет теплоемкости в зависимости от температуры газа. Решение задач.

Задание №3.

1. Вычислите среднюю мольную теплоемкость аммиака NH₃ в интервале температур от 300 до 400К.

2. Определите средние значения теплоемкости с NaOH интервале температур 298 - 1000К.

3. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V_2 м³, если известны начальная температура $t_1^\circ\text{C}$, начальное давление p_1 МПа и масса смеси m , кг.

Параметры	ВАРИАНТ								
V2	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
t1	0	5	0	5	0	5	0	5	0
p1	,04	,03	,02	,01	,02	,03	,04	,05	,06
m									
Параметры	ВАРИАНТ								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
V2	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
t1	0	5	0	5	0	5	0	5	0
p1	,04	,03	,02	,01	,02	,03	,04	,05	,06
m									

Практикум № 4. Расчет термодинамических процессов, анализ процессов. Решение задач.

Задание №4.

n кг газовой смеси заданного состава в % от объема смеси совершает термодинамические процессы от состояния 1 до состояния 2 с показателями $n_1=0$; n_2 ; $n_3=1$; n_4 ; $n_5=k$; n_6 . Объем газовой смеси во всех

процессах изменяется в $\varepsilon=1,2$ раз. Данная смесь обладает свойствами идеального газа. Начальное давление газовой смеси p_1 , МПа; начальная температура t_1 , °С.

Определите основные параметры газовой смеси в состоянии 1 и в состоянии 2, а также изменение внутренней энергии (Δu), энтальпии (Δi), энтропии (Δs), удельную работу, удельную теплоту процессов.

Параметры	ВАРИАНТ								
n									
t_1	1	0	0	9	9	9	0	0	1
p_1	,4	,3	,2	,1	,2	,3	,4	,5	,6
Параметры	ВАРИАНТ								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n									
t_1	1	0	0	9	9	9	0	0	1
p_1	,4	,3	,2	,1	,2	,3	,4	,5	,6

Практикум № 5. Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа. Решение задач.

Задание №5.

Воздух из резервуара с постоянным давлением p_1 , МПа и температурой t_1 , °С вытекает в атмосферу через трубку с внутренним диаметром d , мм. Найдите скорость истечения воздуха и его секундный расход. Наружное давление примите равным 0,1 МПа. Процесс расширения воздуха считайте адиабатным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d	10	20	30	10	20	30	10	20	30
t_1	15	10	15	10	25	35	45	25	35
p_1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
d	8	9	7	8	9	7	8	9	7
t_1	25	20	25	20	15	25	25	35	45
p_1	0,02	0,04	0,06	0,08	0,06	0,08	0,03	0,02	0,01

Практикум № 6. Дросселирование газа. эффект Джоуля — Томсона. Решение задач.

Задание №6.

Определите скорость истечения водяного пара из сужающегося сопла и из сопла Лавалья, если абсолютное давление пара на входе в сопло p_1 , МПа, температура пара на входе в сопло t_1 °С и давление среды (пара) на выходе из сопла (абсолютное) p_2 , МПа. Найдите также скорость звука в критическом сечении (т.е. на выходе сужающегося сопла) приняв $K=1,3$. Вычислите также отношение скоростей, показывающее эффективность использования сопла Лавалья. Истечение считайте изотропным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_1 , МПа	5	4	3	2	5	4	3	2	3
p_2 , МПа	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1
t_1 , °С	300	290	280	270	300	290	280	270	300
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
p_1 , МПа	1	2	3	4	5	4	3	2	1
p_2 , МПа	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15
t_1 , °С	250	260	270	280	290	280	270	260	250

Практикум № 7. Диаграмма $p - t$ водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева. уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Решение задач.

Задание №7.

Используя термодинамические таблицы, определите состояние пара, если известно:

1. P_1 , Н/м² и v_1 , м³/кг;
2. P_2 , Н/м² и t_2 , °С.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_1 , Н/м ²	$2 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
P_2 , Н/м ²	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
v_1 , м ³ /кг	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,17
t_2 , °С	200	210	220	200	210	220	200	210	220
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_1 , Н/м ²	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$
P_2 , Н/м ²	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$
v_1 , м ³ /кг	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29
t_2 , °С	230	240	250	230	240	250	230	240	250

Практикум № 8 Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре. Удельный расход пара и теплоты. Решение задач.

Задание №8.

Для простого идеального цикла ПТУ, имеющего параметры: p_0 , бар, t_0 , °C, p_k , бар и расход пара на турбину $D=300$ т/ч, определите:

- удельные технические работы насоса и турбины l_n и l_t ;
- удельную подведенную и отведенную теплоту цикла q_1 , q_2 ;
- степень сухости пара на выходе из турбины;
- мощности насоса, турбины и цикла;
- термический КПД цикла с учетом и без учета работы насоса.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_0 , бар	60	55	50	45	50	55	60	55	50
p_k , бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t_0 , °C	500	520	540	500	520	540	500	520	540

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_0 , бар	40	45	50	40	45	50	40	45	50
p_k , бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t_0 , °C	530	520	540	530	520	540	530	520	540

Примерные темы рефератов:

Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.

1. Понятия о термодинамических системах, параметрах состояния, равновесных и неравновесных процессах.
2. Определение понятий термодинамической системы и окружающей среды.
3. Функции состояния и функции процесса.
4. Законы переноса теплоты. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условие однозначности.
5. Теплоотдача при фазовых превращениях.
6. Уравнение состояния реальных газов.
7. Термические коэффициенты и соотношение между ними.
8. Первый закон термодинамики для реальных газов как закон сохранения и превращения энергии.
9. Теплота и работа - формы передачи энергии. Принцип эквивалентности тепла и механической энергии.
10. Формулировки первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и ее свойства. Энтальпии и её свойства.
11. Виды работ термомеханической системы и связь между ними.
12. Первый закон термодинамики для стационарного потока массы.
13. Определение изобарной и изохорной теплоемкостей, вывод уравнения для их соотношения. Определение теплоемкости. Размерность

теплоемкостей.

14. Соотношение массовой, мольной и объемной теплоемкостей. Теплоемкость идеальных газов. Уравнение Майера.

15. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от температуры. Формула Эйнштейна для расчета колебательных степеней

16. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Таблицы термодинамических свойств идеальных газов.

17. Основные процессы идеальных газов.

18. Вывод соотношений для относительных объемов и давлений для адиабатного процесса с учетом зависимости теплоемкости от температуры.

19. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение. Интеграл Клаузиуса.

20. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Тема 1. Предмет технической термодинамики.

1. Основоположники термодинамики.
2. Роберт Майер – один из основоположников термодинамики.
3. Сади Карно и его теорема.
4. Законы термодинамики.
5. Направления повышения энергетической эффективности ГТД.
6. Сопла с косым срезом.
7. Эжекторные сопла.
8. Сопла с центральным телом.
9. Теплообменные аппараты.
10. Современные методы тепловой защиты.
11. История появления реактивной авиации.
12. Закон сохранения энергии – основа термодинамического метода.
13. Модели в термодинамике.
14. Термодинамическое равновесие.
15. Задачи технической термодинамики.

Тема 2. Уравнения состояния идеальных газов.

1. Понятие термодинамической системы.
2. Закрытые термодинамические системы.
3. Открытые термодинамические системы.
4. История возникновения уравнения состояния газов.
5. Универсальная газовая постоянная.
6. Идеальный и реальный газ.
7. Температурные шкалы.
8. Термодинамические процессы.
9. Связь давления и температуры в реальных газах.

10. Обратимые термодинамические процессы.
11. Понятие температуры в термодинамической системе.
12. Плотность газов.
13. Расчет параметров идеального газа.
14. Расчет параметров реального газа.
15. Определение параметров уравнения состояния идеального газа.

Тема 8. Второй закон термодинамики.

1. Второе начало термодинамики.
2. Циклы Карно.
3. Применение циклов Карно в энергетике.
4. Паровые машины на цикле Карно.
5. Применение теоремы Карно в промышленности.
6. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
7. Обратимость тепловых циклов.
8. Математическое обоснование второго закона термодинамики.
9. Обратный цикл Карно в трансформаторах теплоты.
10. Понятие энтропии.
11. Вечный двигатель второго рода.
12. Тепловые циклы трансформаторов теплоты.
13. Цикл Дизеля.
14. Цикл Отто.
15. Расширенный цикл Миллера.
16. Основные циклы паровых турбин.
17. Четырехтактный цикл Карно.
18. Количественные характеристики теплового состояния тела.
19. Получение работы из теплоты.
20. Необратимость тепловых процессов.

Тема 9. Энтропия термодинамических процессов.

1. Принцип возрастания энтропии.
2. Энтропия обратимых процессов.
3. Энтропия необратимых процессов.
4. Регенеративный цикл Карно.
5. Эксергия.
6. Физический смысл второго закона термодинамики.
7. Принцип возрастания энтропии.
8. Понятие максимальной работы.
9. Понятие энтропии.
10. Обобщенный цикл Карно.
11. Эксергический КПД.
12. Работа и энергия.
13. Двигатель внутреннего сгорания.
14. Паровая машина.

15. Законы термодинамики.

Тема 14. Основы теплофикации. Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии.

1. Источники получения теплоты.
2. Комбинированная выработка электроэнергии и тепла.
3. Теплоэлектроцентраль.
4. Отопительные котельные.
5. Производственные котельные.
6. Автономные источники производства теплоты.
7. Паровые котлы.
8. Водогрейные котлы.
9. Когенерация.
10. Тригенерация.
11. Теплофикация.
12. Парогазовый цикл.
13. Теплофикационные турбины.
14. Понятие противодавления турбины.
15. Регулируемые отборы пара.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (3 и 4 семестры).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

3 семестр

Задания 1 типа

1. Виды термодинамики. Законы термодинамики.
2. Предмет и метод технической термодинамики.
3. Основные термодинамические параметры состояния.
4. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие.
5. Основные законы идеального газа.
6. Универсальное уравнение состояния идеального газа.
7. Основные свойства газовых смесей.
8. Парциальное давление газовых смесей.
9. Средняя молярная масса смеси газов.
10. Основные свойства реальных газов.
11. Универсальная газовая постоянная.
12. Основные свойства реальных газов.
13. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
14. Уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Физический смысл температурных коэффициентов уравнений состояния.
16. Первый закон термодинамики.
17. Аналитическое выражение работы процесса.
18. Обратимые и необратимые процессы.
19. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия.
20. Удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов.
21. Истинная и средняя теплоемкости.
22. Тепловая T-s диаграмма.
23. Приближенные значения теплоемкостей.
24. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов.
25. Термодинамические процессы идеальных газов.
26. Второй закон термодинамики.
27. Термодинамические циклы.
28. В чем различие между изохорным и изобарным процессами?
29. В чем различие между изотермическими и адиабатными процессами?
30. Что такое политропный процесс?

Задания 2 типа

1. В чем различие теплотехники и термодинамики?
2. В каких термодинамических системах и почему возможно

термодинамическое равновесие?

3. Проведите анализ понятия термодинамическая система.
4. Охарактеризуйте основные параметры состояния термодинамической системы.
5. Сравните уравнения состояния и универсальное уравнение идеального газа.
6. Охарактеризуйте основные свойства газовых смесей.
7. Сформулируйте алгоритм расчета давления смеси газов.
8. Сформулируйте способы задания смеси газов.
9. Охарактеризуйте способы определения средней молярной массы смеси газов.
10. Сформулируйте алгоритм расчет парциального давления газовой смеси.
11. Охарактеризуйте основные термодинамические параметры состояния.
12. Сформулируйте основные свойства реальных газов и их отличие от свойств идеального газа.
13. Проведите анализ уравнения Ван-дер-Ваальса.
14. Проведите анализ уравнения состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Охарактеризуйте взаимосвязь температурных коэффициентов в уравнении Ван-дер-Ваальса.
16. Сформулируйте алгоритм определения температурных коэффициентов в уравнении состояния.
17. Проведите анализ связи закона сохранения и превращения энергии с внутренней энергией.
18. Проведите анализ аналитического выражения работы процесса.
19. Сравните обратимые и необратимые процессы.
20. Проведите анализ первого закона термодинамики.
21. Проанализируйте методы определения энтальпии.
22. Сравните удельную (массовую), объемную и молярную теплоемкости газов.
23. Проведите анализ аналитического выражения для теплоемкости.
24. Сравните истинную и среднюю теплоемкости.
25. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости по таблицам и номограммам теплоемкостей.
26. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости смеси идеальных газов и приближенного значения теплоемкости.
27. Проанализируйте понятие энтропия применительно ко второму закону термодинамики.
28. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа для обратимых процессов.
29. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа для необратимых процессов.

30. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа по T-s диаграмме.

Задания 3 типа

1. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

2. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где $n=1,2$. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен V_1 , а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

3. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до $V_2=V_1/6$. Начальное давление $p_1=90$ кПа, начальная температура $t_1=127^\circ\text{C}$. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы $n=1,3$.

4. Сосуд емкостью 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 300С. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

5. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1=60^\circ\text{C}$ и абсолютное давление $p_1=0,13$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2=0,65$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представить процесс в p , v - и T , s -диаграммах.

6. Вычислите среднюю молярную теплоемкость аммиака NH_3 в интервале температур от 300 до 400К.

7. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V_2 м³, если известны начальная температура $t_1^\circ\text{C}$, начальное давление p_1 МПа и масса смеси m , кг.

8. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляет за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p , v -диаграмме.

9. Кислород, занимающий при давлении $p_1=1$ МПа объем $V_1=5$ л, расширяется в $n=3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

10. 60 г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10°C . После нагревания при $p = \text{const}$ газ занял объем 10 л. Найдите количество теплоты Q , полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A , совершенную газом при расширении.

4 семестр

Задания 1 типа

1. Прямой и обратный цикл Карно.
2. Обратимость цикла Карно.
3. Теорема Карно.
4. Что такое энтропия?
5. Понятие энтропии в необратимых процессах.
6. Понятие энтропии в обратимых процессах.
7. Физический смысл второго закона термодинамики.
8. Математическая запись второго закона термодинамики.
9. Круговые термодинамические процессы.
10. Термодинамические циклы.
11. Термический КПД цикла.
12. Холодильный коэффициент цикла.
13. Что такое работа проталкивания?
14. Располагаемая работа при истечении газа.
15. Процессы истечения газа.
16. Адиабатный процесс истечения газа.
17. Истечение капельной жидкости.
18. Комбинированное сопло Лавалья.
19. Уравнение процесса дросселирование газа.
20. Регенеративный цикл.
21. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
22. Какие вы знаете термодинамические процессы в парах?
23. Основной цикл паросиловой установки.
24. Удельный расход пара.
25. Удельный расход теплоты.
26. Относительный внутренний и абсолютный КПД.
27. Термический КПД цикла Ренкина
28. Тепловой баланс конденсационной установки.
29. Тепловой баланс паросиловой установки.
30. Тепловой баланс теплофикационной установки.

Задания 2 типа

1. Дайте сравнительную характеристику прямому и обратному циклу Карно.
2. Сравните термический и холодильный КПД тепловых циклов.
3. Проанализируйте обратимость круговых термодинамических процессов.
4. Проанализируйте обратимость циклов Карно.
5. Проведите анализ теоремы Карно и ее применение для исследования тепловых процессов.
6. Сформулируйте выводы из второго закона термодинамики применительно к эксергии термодинамических процессов.
7. Проведите анализ первого закона термодинамики в применении к

потоку движущегося газа.

8. Проанализируйте связь принципа возрастания энтропии и физического смысла второго закона термодинамики.

9. Проведите анализ связи между максимальной работой и эксергией.

10. Сформулируйте дальнейшее развитие классического уравнения первого закона термодинамики для потоков газа.

11. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения располагаемой работы при истечении газа.

12. Сравните различные суживающие устройства для обеспечения эффективного истечения газа.

13. Опишите преимущества и недостатки расчета располагаемой работы при истечении газа по адиабатному процессу.

14. Проведите анализ уравнения массового расхода идеального газа и его связи с критическим давлением.

15. Сравните различные методы расчета процесса истечения капельной жидкости.

16. Сравните различные методы расчета процесса истечения газа из суживающего устройства.

17. Сравните различные методы расчета процесса истечения газов.

18. Сравните различные методы расчета процесса истечения водяного пара.

19. Проведите анализ достоинств и недостатков комбинированного сопла Лаваля.

20. Проведите анализ исследования процесса дросселирования.

21. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для построения кривой инверсии.

22. Проведите анализ процессов дросселирование газов и водяного пара.

23. Опишите методику определения параметров водяного пара по p - t диаграмме.

24. Проведите анализ составляющих уравнения Клапейрона-Клаузиуса.

25. Проведите сравнительный анализ процессов нагрева жидкости, парообразования и перегрева пара.

26. Опишите методику определения термодинамических параметров по диаграммам T - s и h - s водяного пара.

27. Проведите сравнительный анализ влажного, насыщенного и сухого пара.

28. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения термодинамических параметров в водяных парах.

29. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов паросиловых установок.

30. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов турбин.

Задания 3 типа

1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 2 м³ воздуха при постоянном избыточном давлении $P_{изб} = 0,2$ МПа от $t_1 = 100^\circ\text{C}$ до $t_2 = 500^\circ\text{C}$. Какую работу при этом совершит воздух? Атмосферное давление $P = 101325$ Па.

2. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5$ м³ имеет параметры $p_1 = 2,5$ МПа и $t_1 = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85$ кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO} = 28$ / CO м = кг кмоль.

3. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30°C . Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

4. В газгольдере объемом $V = 15$ м³ находится метан CH_4 при давлении $p_1 = 8 \times 10^5$ Н/м² и температуре $t_1 = 10^\circ\text{C}$. Благодаря солнечной радиации температура газа в течение дня повысилась на $\Delta t = 15^\circ\text{C}$. Как возросло давление газа в газгольдере и какое количество тепла воспринял газ? Теплоемкость метана считайте не зависящей от температуры. Молекула метана нелинейная.

5. Расход газа в поршневом одноступенчатом компрессоре составляет $V_1 = 60$ м³/мин, при давлении $P_1 = 0,1$ МПа и температуре $t_1 = 25^\circ\text{C}$. При сжатии температура газа повышается на $t_2 = 200^\circ\text{C}$. Сжатие происходит по политропе с показателем $n = 1,28$. Определите конечное давление, работу сжатия и работу привода компрессора, количество отведенного тепла (в киловаттах), а также теоретическую мощность привода компрессора. Рабочее тело – CO_2 .

6. Газ – воздух с начальной температурой $t_1 = 27^\circ\text{C}$ сжимается в одноступенчатом поршневом компрессоре от давления $p_1 = 0,1$ МПа до давления $p_2 = 0,85$ МПа. Сжатие может происходить по изотерме, по адиабате и по политропе с показателем политропы $n = 1,24$. Определите для каждого из трёх процессов сжатия конечную температуру газа t_2 ; отведенную от газа теплоту Q , кВт, и теоретическую мощность компрессора, если его производительность $G = 0,5 \times 10^3$ кг/ч. Дайте сводную таблицу и изображение процессов сжатия в pV - и Ts -диаграммах.

7. Парциальное давление водяного пара во влажном воздухе 20 гПа. Температура воздуха 30°C . Определите абсолютную влажность воздуха.

8. Влажный насыщенный воздух с температурой 15°C и давлением 1000 гПа смешивается с воздухом, влагосодержание которого 3 г/кг. Какой может быть минимальная температура второго состояния, чтобы не образовывался туман при смешении? Решите задачу, пользуясь $h-d$ – диаграммой.

9. До какой температуры можно охладить влажный воздух путем впрыскивания в него распыленной воды с температурой $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Начальное состояние воздуха характеризуется следующими параметрами: $t_1=40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $\phi_1=30\%$. Какое количество воды необходимо впрыскивать (из расчета на 1 кг сухого воздуха), не допуская при этом образования тумана?

10. В паротурбинной установке, работающей с начальными параметрами $p_1=11\text{ МПа}$ и $t_1=550\text{ }^{\circ}\text{C}$ осуществляется два отбора пара на собственные нужды: при $p_{01}=4\text{ МПа}$ – $D_1=20000\text{ кг/час}$ и при $p_{02}=2,5\text{ МПа}$ – $D_2=10000\text{ кг/час}$. Давление в конденсаторе $p_2=40\text{ гПа}$. Определить мощность ПТУ, если $\eta_{oi}=0,80$ и паропроизводительность парогенераторов $D=100\text{ т/час}$. Определите также удельный расход теплоты. Работу питательного насоса и прочие потери не учитывайте.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Гидрогазодинамика»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Гидрогазодинамика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Гидрогазодинамика» направлена на развитие компетенций в области анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении термодинамических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Гидрогазодинамика» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач гидрогазодинамики.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования процессов гидрогазодинамики;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач гидрогазодинамики;
- сформировать навыки решения термодинамических задач на основе методов анализа и моделирования процессов гидрогазодинамики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. знает: физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования процессов гидрогазодинамики	основные положения в области гидрогазодинамики	применять базовые концепции и методы анализа процессов гидрогазодинамики	моделирования процессов гидрогазодинамики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. умеет: применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач гидрогазодинамики	типичные и сложные процессы и системы гидрогазодинамики	применять основные методы составления и преобразования моделей процессов гидрогазодинамики	обработки и анализа экспериментальных данных процессов гидрогазодинамики	
		ОПК-3.3. имеет навыки: моделирования и экспериментального исследования тепловых процессов для решения задач гидрогазодинамики	методы обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований процессов гидрогазодинамики	описывать и моделировать процессы гидрогазодинамики	решения задач по гидрогазодинамике	

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 определения гидрогазодинамики	1	1								5	Доклад/5
Тема 2 Основы гидростатики и кинематики											10
Тема 3 Динамика вязкой и невязкой жидкости	1		1							20	Отчет по практикуму/20
Тема 4 Гидравлические сопротивления. Истечение жидкостей из отверстий и насадков.	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 5 Законы движения газа	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 6 Волны давления в газовом потоке	1									30	Реферат/10
Тема 7 Теория пограничного слоя	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Всего:	8	1	7							155	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и определения гидрогазодинамики.

Цели и задачи дисциплины. Краткая история развития науки. Основные понятия и определения гидрогазодинамики. Жидкость. Модель сплошной среды. Основные физические величины и физические свойства жидкостей. Обозначение и единицы измерения.

Тема 2. Основы гидростатики и кинематики.

Гидростатическое давление и его свойства. Давление в покоящейся жидкости. Абсолютное и избыточное давление, манометрическое давление, вакуум. Силы, действующие в жидкостях (массовые и поверхностные). Абсолютный и относительный покой жидкости. Дифференциальные уравнения жидкости. Поверхности равного давления. Основное уравнение гидростатики. Законы Паскаля и Архимеда. Эпюры давления. Давление жидкости на плоскую и криволинейную поверхности. Способы описания движения жидкости. Уравнения баланса массы: Уравнение непрерывности. Движение жидкой частицы. Вихревое движение жидкости. Безвихревое течение жидкости (потенциальное течение).

Тема 3. Динамика вязкой и невязкой жидкости.

Уравнение движения жидкости. Уравнение моментов количества движения. Дифференциальное уравнение движения жидкости в напряжениях. Уравнение Навье-Стокса. Динамика невязкой жидкости: дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости (уравнения Эйлера). Уравнение Бернулли для установившегося движения несжимаемой жидкости, энергетическая интерпретация уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для реальной вязкой жидкости. Уравнение Бернулли для реальных газов. Интегральное и дифференциальное уравнения энергии. Моделирование гидродинамических явлений. Теория подобия. Критерии гидродинамического подобия.

Тема 4. Гидравлические сопротивления. Истечение жидкостей из отверстий и насадков.

Виды сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения. Классификация потерь напора, равномерное и неравномерное движение. Потери напора при равномерном движении жидкости: ламинарный режим, турбулентный режим движения жидкости. Потери напора при неравномерном движении жидкости (местные потери). Классификация гидравлических систем по сопротивлениям. Истечение через малое незатопленное отверстие, коэффициент сжатия струи, скорости и расхода. Истечение под уровень. Истечение из больших отверстий. Истечение при переменном напоре. Истечение через насадки. Затопленные свободные турбулентные струи. Истечение газов из отверстий. Гидравлические

характеристики трубопроводов. Гидравлический удар в трубах, формула Жуковского. Виды гидравлического удара. Явление кавитации.

Тема 5. Законы движения газа

Исходные соотношения. Уравнение энергии. Критическая и максимальная скорости газа. Связь скорости газа с сечением потока. Параметры изоэнтропического торможения газа. Газодинамические функции. Истечение газа. Одномерное течение газа с трением и энергообменом. Диффузоры. Конфузоры. Эжекторы. Лопатка турбины.

Тема 6. Волны давления в газовом потоке.

Волны разрежения. Основные представления о скачках уплотнения. Основные соотношения для прямого скачка уплотнения. Давление торможения за прямым скачком уплотнения. Основные соотношения для косого скачка уплотнения. Зависимость наклона косого скачка от угла поворота потока.

Тема 7. Теория пограничного слоя.

Понятие о пограничном слое. Интегральные характеристики пограничного слоя. Ламинарный, переходной и турбулентный режимы течения в пограничном слое. Дифференциальные уравнения пограничного слоя в несжимаемой и сжимаемой среде. Интегральное соотношение пограничного слоя. Расчет пограничного слоя. Пограничный слой при наличии продольного градиента давления. Отрыв потока. Взаимодействие пограничного слоя со скачками уплотнения. Управление пограничным слоем.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться

за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа 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.

Доклад

Самостоятельное письменное сообщение на тему, выбранную из рекомендованных. Цель доклада – умение развернуто изложить определенный вопрос с привлечением документальных данных.

Темы докладов, как правило, посвящены рассмотрению одного вопроса. Объем доклада может быть от 5 до 10 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании доклада.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые

имеются ссылки в тексте реферата.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Основные понятия и определения гидрогазодинамики</i>	Основные понятия и определения гидрогазодинамики. Основные физические величины и физические свойства жидкостей. Обозначение и единицы измерения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада.	Доклад
<i>Тема 2 Основы гидростатики и кинематики</i>	Гидростатическое давление и его свойства. Давление в покоящейся жидкости. Способы описания движения жидкости. Уравнения баланса массы: Уравнение непрерывности. Движение жидкой частицы. Вихревое движение жидкости. Бевихревое течение жидкости (потенциальное течение).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка доклада	Доклад
<i>Тема 3 Динамика вязкой и невязкой жидкости</i>	Уравнение Бернулли для реальных газов. Интегральное и дифференциальное уравнения энергии. Моделирование гидродинамических явлений. Теория подобия. Критерии гидродинамического подобия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Гидравлические сопротивления. Истечение жидкостей из отверстий и насадков.</i>	Виды сопротивлений. Классификация потерь напора, равномерное и неравномерное движение. Потери напора при равномерном движении жидкости: ламинарный режим, турбулентный режим движения жидкости. Потери напора при неравномерном движении жидкости. Классификация гидравлических систем по сопротивлениям. Затопленные свободные турбулентные струи. Истечение газов из отверстий.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

	Гидравлические характеристики трубопроводов. Гидравлический удар в трубах, формула Жуковского. Виды гидравлического удара. Явление кавитации.		
<i>Тема 5 Законы движения газа</i>	Газодинамические функции. Истечение газа. Одномерное течение газа с трением и энергообменом. Диффузоры. Конфузоры. Эжекторы. Лопатка турбины.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Волны давления в газовом потоке</i>	Волны разрежения. Основные соотношения для косоугольного скачка уплотнения. Зависимость наклона косоугольного скачка от угла поворота потока.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 7 Теория пограничного слоя</i>	Понятие о пограничном слое. Пограничный слой при наличии продольного градиента давления. Отрыв потока. Взаимодействие пограничного слоя со скачками уплотнения. Управление пограничным слоем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Карпов, К. А. Прикладная гидрогазодинамика : учебное пособие / К. А. Карпов, Р. О. Олехнович. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-3180-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213017>

2. Куликов, А. А. Гидрогазодинамика : учебное пособие / А. А. Куликов, И. В. Иванова, И. Н. Дюкова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-9239-0760-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68444>

3. Гидрогазодинамика : методические указания / составитель Н. Н. Кожухов. — Воронеж : ВГТУ, 2023. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383348>

Дополнительная литература:

1. Штыков, В. И. Гидрогазодинамика : учебное пособие / В. И. Штыков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41122>.

2. Гидрогазодинамика: учебно-методическое пособие / составители И. В. Верхотурова. — Благовещенск : АмГУ, 2017 — Часть 2 : Газовая динамика — 2019. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156560>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Термодинамика и Теплотехника» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://teplotehniki.ru/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по теплотехнике и термодинамике.	https://booktech.ru/books
3	Термодинамические свойства воды и перегретого пара	http://tw.t.mpei.ac.ru/tthb/2/Aleksandrov/Appendix/Tab-A3.pdf
4	Теплофизические свойства. Таблицы	https://kskz.ru/teplofizicheskiye-svoystva-tablitsy?ysclid=ld4ejjgv4r346687756

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань
<https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс»
(<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 5-0 – 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. 9-4 – 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.
3.	Доклад	5-4 – полное раскрытие сути темы 3-2 – раскрытие сути темы, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 1 – недостаточное раскрытие сути темы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

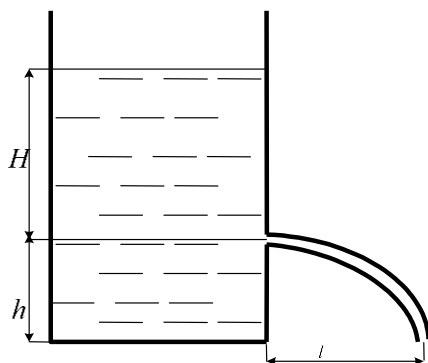
Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли. Решение задач.

Задание №1.

Определите расстояние l , на которое будет падать, струя воды при истечении из бака, сообщающегося с атмосферой, через малое отверстие в тонкой стенке. Напор в баке H , m , h , l m .



Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

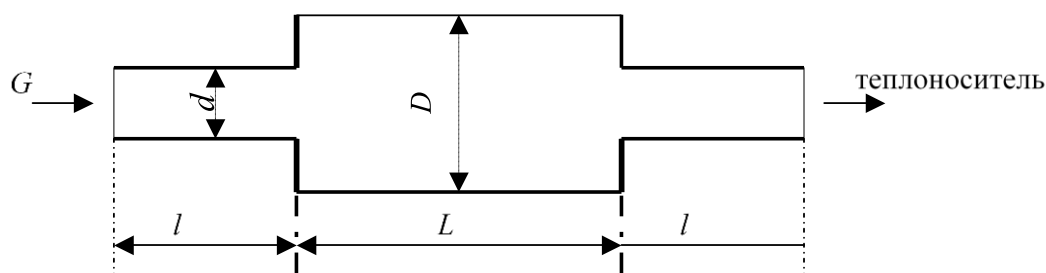
Н, м	5	10	15	20	15	10	5	10	15
h, м	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Н, м	15	10	5	15	10	5	15	10	5
h, м	2	4	1	2	4	1	2	4	1

Практикум № 2. Гидравлический расчет трубопроводов. Классификация гидравлических систем по сопротивлениям. Гидравлический удар в трубах. Решение задач.

Задание №2.

Через трубопровод переменного сечения прокачивается теплоноситель ($\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$) с расходом G , кг/с. Характеристики трубопровода. D , мм, d , мм, L , м, l , м.

В расчетах коэффициента трения по формуле Никурадзе принять значение абсолютной шероховатости труб $\kappa = 0,05 \text{ мм}$. Определите полный перепад давлений в трубопроводе ΔP_{Σ} , связанный с преодолением сил трения и местных сопротивлений (эффекты на входе и выходе трубопровода не учитывать).



Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G, кг/с	2	3	4	2	3	4	2	3	4
D, мм	80	90	100	110	70	80	90	80	90
d, мм	40	50	60	70	60	50	40	50	60
L, м	3	4	5	2	3	4	5	2	3
l, м	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G, кг/с	1	2	3	1	2	3	1	2	3
D, мм	80	90	100	100	80	100	80	100	110
d, мм	40	50	60	70	60	50	40	50	60
L, м	5	4	3	5	4	3	5	4	3
l, м	0,5	0,8	0,6	0,5	0,8	0,6	0,5	0,8	0,6

Практикум № 3. Истечение газа. Одномерное течение газа с трением и энергообменом. Диффузоры. Конфузоры. Эжекторы. Решение задач.
Задание №3.

В резервуаре, заполненном кислородом, поддерживается давление p_1 , МПа. Газ вытекает через сужающееся сопло в среду с давлением p_2 , МПа. Начальная температура кислорода $t_1, ^\circ\text{C}$. Определите теоретическую скорость истечения и расход, если площадь выходного сечения сопла f , мм^2 . Найдите также теоретическую скорость истечения кислорода и его расход, если течение будет происходить в атмосферу ($p_a = 100 \text{ кПа}$).

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_1 , МПа	5	6	7	8	5	6	7	8	7
p_2 , МПа	4	3	2	1	2	3	4	3	4
t_1 , $^\circ\text{C}$	100	110	120	100	110	120	100	110	120
f , мм^2	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_1 , МПа	6	7	8	9	10	9	8	7	6
p_2 , МПа	2	3	2	3	2	3	2	3	2
t_1 , $^\circ\text{C}$	80	90	100	80	90	100	80	90	100
f , мм^2	15	20	25	15	20	25	15	20	25

Практикум № 4. Интегральное соотношение пограничного слоя. Расчет пограничного слоя. Пограничный слой при наличии продольного градиента давления. Решение задач.

Задание №4.

Воздух с температурой $t_0 = 15 ^\circ\text{C}$ вытекает из котла. Определите температуру его в тех сечениях, где скорость составляет $v_1 = 200 \text{ м/с}$, $v_2 = 400 \text{ м/с}$, а также скорости звука a_1 , a_2 , числа Маха M_1 , M_2 и коэффициенты скорости λ_1 и λ_2 в этих сечениях. Движение считать изэнтропным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
t_0 , $^\circ\text{C}$	15	20	25	15	20	25	15	20	25
v_1 , м/с	200	210	220	230	240	250	260	270	280
v_2 , м/с	400	405	410	415	420	425	430	435	440
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
t_0 , $^\circ\text{C}$	18	22	28	18	22	28	18	22	28
v_1 , м/с	250	245	240	250	245	240	250	245	240
v_2 , м/с	440	435	430	425	420	415	410	405	400

Примерные темы рефератов:

Тема 6. Волны давления в газовом потоке.

1. Волны разрежения.
2. Скачки уплотнения.
3. Сопло Лавалья.
4. Особенности газового потока в гидрогазодинамике.
5. Звуковые колебания.
6. Уравнение сохранения для скорости звука.
7. Скорость звука при адиабатическом, изоэнтропном течении газа.
8. Кризис течения в сужающемся канале.
9. Торможение потока.
10. Основные представления о скачках уплотнения.
11. Число Маха и коэффициент скорости.
12. Режимы течения газов.
13. Определение режима течения с использованием числа Маха.
14. Неподвижная ударная волна.
15. Воздушно-реактивный двигатель.
16. Адиабата Гюгонио.
17. Косой скачок уплотнения и угол поворота потока.
18. Кинетическая энергия волнового потока.
19. Скорость звука в заторможенном газе.
20. Виды волн давления в газовом потоке

Примерные темы докладов:

Тема 1. Основные понятия и определения гидрогазодинамики.

1. Развитие науки гидрогазодинамики.
2. Предмет и состав гидрогазодинамики.
3. Основные этапы развития теоретической гидромеханики и газодинамики.
4. Основные этапы развития экспериментальной гидромеханики и газодинамики.
5. Модель сплошной среды.
6. Теория напряженного состояния.
7. Внешние и внутренние силы в гидрогазодинамике.
8. Теоремы напряженного состояния.
9. Способы измерения давления.
10. Эллипсоид напряжений.
11. Жидкость в гидромеханике и газодинамике.
12. Основные параметры жидкости и газа в гидрогазодинамике.
13. Сжимаемость и температурное расширение.
14. Закон трения Ньютона.
15. Силы поверхностного напряжения.
16. Равновесие жидкости и газа.
17. Сила статического давления жидкости на плоскую стенку.

18. Закон Архимеда для криволинейных стенок.
19. Относительный покой жидкости.
20. Гидростатическое давление и его свойства.

Тема 2. Основы гидростатики и кинематики.

1. Дифференциальное уравнение равновесия Эйлера.
2. Равновесие несжимаемой жидкости.
3. Условия равновесия невесомой жидкости.
4. Барометрическое нивелирование.
5. Равнодействующая сил давления и центр давления.
6. Виды массовых сил, действующих на частицы жидкости в состоянии относительного покоя.
7. Поверхности уровня равного давления.
8. Метод Лагранжа кинематического исследования жидкости.
9. Метод Эйлера кинематического исследования жидкости.
10. Параметры установившегося и неустановившегося движения жидкости.
11. Линия тока. Уравнение тока.
12. Уравнение неразрывности.
13. Уравнение движения невязкой жидкости.
14. Уравнение движения вязкой жидкости.
15. Характеристики напряжённого состояния жидкости.
16. Гидравлические потери и потери напора.
17. Сопротивление жидкостей движущимся в них телам.
18. Понятие пограничного слоя.
19. Статический напор при течении несжимаемой жидкости.
20. Уравнение Бернулли.

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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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.	целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задания 1 типа

1. Какие силы называются внутренними, какие — внешними?
2. Как вы понимаете напряженное состояние выделенного объема капельной жидкости?
3. В чем сходство и различие понятий «напряжение» и «давление»?
4. Как классифицируются приборы для измерения давления по принципу действия?
5. Какие вы знаете сходства и различия в свойствах жидкости и твердого тела?
6. В чем различие понятий «плотность» и «удельный вес»?
7. Как определяется коэффициент термического расширения?
8. Как определяется коэффициент динамической вязкости? Какую размерность он имеет?
9. Дайте определения понятий «поверхностное натяжение» и «краевой угол смачивания».
10. Запишите дифференциальные уравнение равновесия Эйлера.
11. Назовите условие равновесия невесомой жидкости.
12. Назовите условие равновесие жидкости в поле силы тяжести.
13. Какие условия равновесия газа в поле силы тяжести вы знаете?
14. Что называется центром давления?
15. Что называется телом давления?
16. Что называется относительным покоем жидкости?
17. Что такое равнодействующая сил давления, воспринимаемая стенкой?
18. Какие условия равновесия газа в поле силы тяжести вы знаете?
19. Какую систему уравнений называют уравнениями Эйлера?
20. Дайте определение понятий «линия тока», «трубка тока».

21. На основании какого закона динамики исследуется кинематика потоков жидкости и газа?
22. Какое уравнение сохранения используется при рассмотрении скорости звука?
23. Что такое кризис течения в сужающемся канале? Какими параметрами он характеризуется?
24. Можно ли получить в сужающемся канале скорость больше критической?
25. Что означает понятие «торможение потока»?
26. Что называется газодинамической функцией?
27. Что описывает число Маха?
28. Что называется коэффициентом скорости?
29. Какой канал называют соплом Лавала?
30. Как определить режим течения с использованием числа Маха?

Задания 2 типа

1. Проведите анализ напряженного состояние выделенного объема капельной жидкости.
2. Проведите сравнительный анализ теорем теории напряженного состояния.
3. Дайте развернутую характеристику сходства и различия понятий «напряжение» и «давление».
4. Проведите сравнительный анализ свойств поверхности уровня равного давления.
5. Дайте геометрическую и энергетическую интерпретацию основного уравнения гидростатики.
6. Сформулируйте методику выбора исходных данных для определения равнодействующей силы давления на произвольно ориентированную плоскую поверхность.
7. Сформулируйте методику расчета и выбора исходных данных для расчета расстояния между центром давления и центром тяжести смоченной поверхности.
8. Проведите анализ соотношений, описывающих распределение давления в состоянии относительного покоя при равноускоренном движении сосуда с жидкостью.
9. Проведите анализ соотношений, описывающих распределение давления в состоянии относительного покоя при равномерном вращении сосуда с жидкостью.
10. Проведите сравнительный анализ изучения кинематики потока различными методами.
11. Сформулируйте связь и отличительные особенности координат Эйлера и Лагранжа.
12. Проведите сравнительный анализ уравнения неразрывности для различных режимов движения жидкости.
13. Оцените возможность применения метода Эйлера для

практического исследования кинематики жидкостей и газов.

14. Оцените возможность применения метода Лагранжа для практического исследования кинематики жидкостей и газов.

15. Проанализируйте связь уравнения неразрывности и закона сохранения энергии.

16. Сравните уравнения неразрывности для неустановившегося и установившегося режимов движения несжимаемой среды.

17. Проведите анализ уравнения движения невязких жидкостей в обобщенной форме.

18. Сформулируйте методику расчета сопротивлений жидкостей и газов движущимся в них телам.

19. Оцените возможность применения теории пограничного слоя для практических расчетов толщины пограничного слоя.

20. Проанализируйте уравнение определения потерь напора на трение.

21. Проведите сравнительный анализ местных сопротивлений и обобщенного коэффициента сопротивления.

22. Проведите анализ методов расчета скорости газов в суживающем канале.

23. Охарактеризуйте кризис течения в суживающем канале и проведите анализ его параметров.

24. Проведите сравнительный анализ промышленных суживающих устройств.

25. Сформулируйте условия возникновения скачка уплотнения в различных режимах течения газа.

26. Проанализируйте значения для различных сечений имеют параметры торможения адиабатического изэнтропного потока газа с трением, для которого энтропия вдоль потока меняется.

27. Проанализируйте методику расчета скорости распространения ударной волны.

28. Проведите анализ звуковых колебаний применительно к суживающим каналам.

29. Проведите сравнительный анализ между критическими параметрами и параметрами торможения.

30. Сформулируйте методику определения коэффициента скорости для различных режимов течения газа.

Задания 3 типа

1. В вертикальном цилиндрическом резервуаре диаметром $d = 4$ м хранится 100 т нефти, плотность которой при 0°C равна 850 кг/м^3 . Определите изменение уровня в резервуаре при изменении температуры нефти от 0 до 30°C . Расширение резервуара не учитывать. Коэффициент теплового расширения нефти принять равным $\beta_T = 0,00072\text{ 1/град}$.

2. Найдите плотность смеси жидкостей $\rho_{\text{см}}$, имеющей следующий массовый состав: керосина — 30 %, мазута — 70 %, если плотность керосина $\rho_k = 790\text{ кг/м}^3$, а мазута $\rho_m = 900\text{ кг/м}^3$.

3. Насколько изменится объем воды, находящейся в окружающей нефтяное (или газовое) месторождение пластовой водонапорной системе, за счет упругого расширения при падении пластового давления $\Delta p = 9,8$ МПа. Вода занимает площадь $\approx 100\,000$ га, средняя толщина пласта $h = 10$ м, пористость пласта $\tau = 20\%$, коэффициент сжимаемости воды $\beta_p = 0,5 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$.

4. Определите давление насыщенных паров воды P_v , если $h = 713$ мм, $\Delta h = 200$ мм, показание барометра $H = 745$ мм рт. ст. При температуре опытов $t = 20^\circ\text{C}$ плотность воды $\rho_v = 998,2 \text{ кг/м}^3$, а плотность ртути $\rho_p = 13550 \text{ кг/м}^3$.

5. В закрытом сосуде хранится жидкость плотностью 850 кг/м^3 . Давление в сосуде измеряется ртутным манометром в открытом конце манометрической трубки над ртутью имеется столб воды высотой $h_1 = 15$ см. Высоты $h_2 = 23$ см, $h_3 = 35$ см.

6. Сможет ли насос откачивать бензин плотностью $\rho = 750 \text{ кг/м}^3$ из закрытого резервуара, поверхность которого расположена на 8 м ниже оси насоса если на всасывающем патрубке насоса абсолютное давление не может быть меньше чем $5,5 \cdot 10^4 \text{ Па}$, а избыточное давление на поверхности резервуара $p_{\text{и}} = 10^4 \text{ Па}$. Принять $p_{\text{а}} = 105 \text{ Па}$.

7. Определите, на какой высоте H от уровня моря давление воздуха составит 690 мм рт. ст. Температуру воздуха считать постоянной и равной 20°C . Давление воздуха на уровне моря принять равным 760 мм рт. ст.

8. Определите суточную потерю воды через трещину трубопровода, площадь которой составляет 4 мм. Манометр, установленный на трубопроводе, показывает давление 0,8 МПа.

9. В открытый бак, имеющий в дне отверстие диаметром $d = 15$ мм, поступает $2 \text{ м}^3/\text{ч}$ воды. Определите на какую высоту поднимется вода в баке при коэффициенте расхода μ , равном 1 и 0,6.

10. Рассчитайте сечение f_a суживающегося сопла для выпуска из резервуара в среду с давлением 1,12 бар углекислоты и окиси углерода в количестве 100 кг/ч . Давление в резервуарах 1,6 бар, температура обоих газов 17°C . Сопротивления пренебречь.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	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 «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. N 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Электротехника и электроника». Дисциплина дает целостное представление об основных понятиях, явлениях и законах электротехники и электроники, а также ориентирована на овладение обучающимися основными методами анализа электротехнических и электронных устройств.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - овладение обучающимися действенными знаниями о сущности электромагнитных процессов в электротехнических и электронных устройствах, направленными на приобретение ими значимого опыта индивидуальной и совместной деятельности при решении профессиональных задач, в том числе, с использованием электронных образовательных изданий и ресурсов;

теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать необходимые электротехнические, электронные и электроизмерительные приборы и устройства;

приобретение умения правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на модернизацию или разработку электронно-вычислительных комплексов и автоматизированных систем управления производственными процессами.

Задачи дисциплины:

усвоение основных понятий, явлений и законов электротехники и электроники, а также овладение основными методами анализа электротехнических и электронных устройств;

формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, теорий, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электротехнических и электронных устройств;

выработка у студентов владения инженерными приемами и навыками решения конкретных задач электротехники и электроники, которые помогут в дальнейшем в решении инженерных задач по выбранному профилю подготовки;

выработка у студентов навыков проведения экспериментальных исследований электромагнитных явлений, имеющих место в электротехнических цепях и электронных устройствах как на натурных стендах, так и при проведении вычислительных экспериментов на компьютере, а также владения методами оценки точности и применимости полученных результатов;

создание у студентов достаточной подготовки в области электротехники и электроники, которая позволит в дальнейшем осуществить специализацию по выбранному профилю и направлению подготовки.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 практически опыт	
Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6	ОПК-6.1 Знает основы электротехники и средств измерения, методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин.	– основные методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; – элементную базу современных электронных устройств; – простейшие электронные усилители; основ электрических измерений, используемых в отрасли	– проводить расчет электрических цепей постоянного тока, однофазных и трехфазных цепей переменного тока; осуществлять измерения электрических величин типовыми приборами	– анализа электрических цепей постоянного и переменного тока; – расчета электрических цепей постоянного и переменного тока и эксплуатации электрооборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Умеет применять методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	- умеет рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока	- применять методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин;	- обрабатывать результаты измерений оценивать погрешность полученных результатов измерений	
		ОПК-6.3 Имеет навыки проведения измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	основные методы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	применять методы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	

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		
Тема 1. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока	1		2							23	Отчет по практикуму у по решению задач /15 Тест/10
Тема 2. Анализ и расчет цепей переменного тока	1		2							23	Отчет по практикуму у по решению задач /15 Тест/10
Тема 3. Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС	1		2							23	Отчет по практикуму у по решению задач /15 Тест/10
Тема 4. Полупроводниковые приборы. Транзисторные усилители и усилительные каскады	1		2							23	Отчет по практикуму у по решению задач /15 Тест/10
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. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока.

Основные понятия и определения: электрический ток, напряжение, энергия, мощность, электрическая цепь, источники тока и напряжения (ЭДС). Баланс мощности и энергии в электрической цепи. Элементы электрических цепей: сопротивление, емкость, индуктивность, схемы замещения реальных элементов.

Основные законы электрических цепей постоянного тока при установившемся режиме: законы Ома и Кирхгофа. Методы эквивалентного преобразования сложных резистивных цепей: с последовательным, параллельным соединением элементов, треугольника в звезду и звезды в треугольник.

Методы расчета цепей с источниками постоянного напряжения и тока: метод расчета цепей с помощью законов Кирхгофа, метод контурных токов; метод узловых потенциалов (напряжений); принцип и метод наложения; теорема о взаимности; теорема об эквивалентном генераторе.

Простейшие эквивалентные преобразования цепей.

Тема 2. Анализ и расчет цепей переменного тока.

Гармонические (синусоидальные) напряжения и токи. Основные характеристики синусоидального тока. Среднее и действующее значения переменного тока и напряжения. Способы представления электрических величин гармонических функций: временными диаграммами, векторными диаграммами, комплексными числами.

Основные законы теории цепей переменного тока Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Прохождение переменного тока через идеальные элементы: резистивный элемент, катушку индуктивности и емкость. Комплексные сопротивления активных и реактивных элементов. Активная, реактивная и полная мощность переменного тока. Баланс мощности и энергии в цепях гармонического тока.

Тема 3. Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС

Основные понятия и определения трехфазной цепи. Трехфазные соединения по схемам: «звезда» и «треугольник». Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи. Векторные диаграммы трехфазного генератора при соединениях по схемам: «звезда» и «треугольник». Расчет мощности трехфазной цепи и способы ее измерения с помощью ваттметра.

Тема 4. Полупроводниковые приборы. Транзисторные усилители и усилительные каскады.

Основы полупроводников: представление о зонной теории полупроводников, электронная и дырочная проводимость, идеальный электронно-дырочный переход и его вольтамперная характеристика. Электрический (обратимый) и тепловой (необратимый) пробой p-n-перехода. Барьерная и диффузионная емкость p-n-перехода.

Основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Схематическое изображение, структура и вольтамперная характеристика полупроводникового диода. Графики процессов отпирания и запираания диодов и схема испытаний.

Принципы действия, основные параметры, характеристики и области применения полупроводниковых диодов: выпрямительные, с барьером Шотки, варикапы, стабилитроны и стабилитроны, туннельные, обращенные, фотодиоды и светодиоды.

Транзисторные усилители: классификация, основные характеристики и параметры. Усилительные каскады низкой частоты на биполярных и полевых транзисторах, входная и выходная характеристики усилителей. Методы термостабилизации режима работы транзисторного ключа.

Усилители постоянного тока: прямого усиления (дрейф нуля); дифференциальные.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» используются такие виды учебной работы, как лекции, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие профессиональных навыков, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к 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 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.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей постоянного тока</i>	Основные понятия и определения: электрический ток, напряжение, энергия, мощность, электрическая цепь, источники тока и напряжения (ЭДС). Элементы электрических цепей: сопротивление, емкость, индуктивность, схемы замещения реальных элементов. Основные законы электрических цепей постоянного тока. Методы расчета цепей с источниками постоянного напряжения и тока. Простейшие эквивалентные преобразования цепей.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 2. Анализ и расчет цепей переменного тока</i>	Основные законы теории цепей переменного тока Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Основные законы теории цепей переменного тока. Прохождение переменного тока через идеальные элементы: резистивный элемент, катушку индуктивности и емкость. Комплексные сопротивления активных и реактивных элементов. Активная, реактивная и полная мощность переменного тока. Баланс мощности	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 3. Трехфазные цепи. Трехфазные системы ЭДС</i>	Основные понятия и определения трехфазной цепи. Трехфазные соединения. Расчет мощности трехфазной цепи и способы ее измерения с помощью ваттметра.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, Подготовка к тесту	Отчет по практикуму по решению задач Тест
<i>Тема 4. Полупроводниковые приборы. Транзисторные усилители и усилительные каскады</i>	Основы полупроводников. Основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Принципы действия, основные параметры, характеристики и области применения	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по	Отчет по практикуму по решению задач Тест

	полупроводниковых диодов. Транзисторные усилители: классификация, основные характеристики и параметры. Усилители постоянного тока.	решению задач, Подготовка к тесту	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Айрапетян, В. С. Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. С. Айрапетян, В. А. Райхерт. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-907513-21-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317594>
2. Дадонов, М. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / М. В. Дадонов, А. В. Кудреватых. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 182 с. — ISBN 978-5-00137-438-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399752>

Дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника : учебное пособие / составители Л. А. Астраханцев [и др.]. — Иркутск : ИрГУПС, 2022. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342128>
2. Шестернинова, Е. А. Электротехника и электроника : учебно-методическое пособие / Е. А. Шестернинова. — Ульяновск : УлГУ, 2022. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383030>
3. Чурляева, О. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / О. Н. Чурляева, М. А. Левин. — Саратов : Вавиловский университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-00140-263-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137526>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Нормативная документация, статьи, программы, книги, проекты, чертежи и многое другое, по всем разделам энергетики.	http://glavnyenergetyk.narod.ru
2.	Сайт журнала «Новости ЭлектроТехники»	http://www.news.elteh.ru
3.	Журналы: «Новости электротехники», «Электротехнический рынок», «Электротехника», «Рынок электротехники», «Электротехнические системы и комплексы»	http://электротехнический-портал.рф/index.php

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:

Метод непосредственного применения законов Кирхгофа (классический);

Метод двух узлов;

Метод эквивалентного генератора

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 11-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 6-2- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 1-0 - практикум не выполнен.
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикума по решению задач

1. Определите сопротивление медных проводов телефонной линии длиной $l = 28,5$ км, диаметром провода $d = 4$ мм при температуре 20°C .

2. Определите 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. Определите 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. Найдите ток I_4 в сопротивлении R_4 , если $R_1 = R_4 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = R_5 = 1$ Ом.

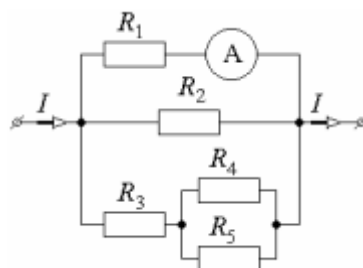


Рисунок 1

5. Для схемы (рис. 2) заданы: $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = 30 \text{ Ом}$; $R_3 = 12 \text{ Ом}$; $R_4 = 8 \text{ Ом}$; $R_5 = 1,5 \text{ Ом}$; $E = 160 \text{ В}$; $R_{\text{вт}} = 0,5 \text{ Ом}$. Определите токи во всех элементах схемы.

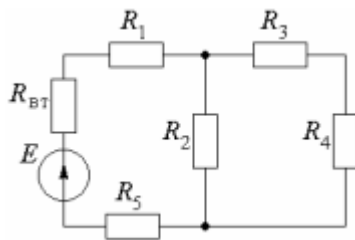


Рисунок 2

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.

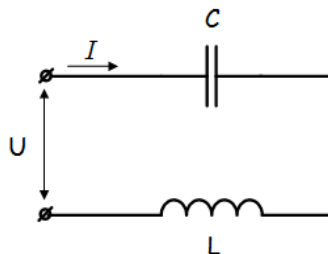


Рисунок 3

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 . Определите токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.

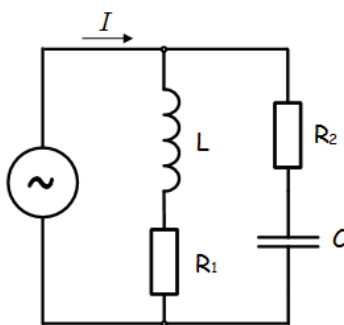


Рисунок 4

8. К зажимам приемника подсоединён трехфазный генератор, как показано на РИСУНКЕ 5. Определите показания амперметров A_1, A_2 и фазные токи зная, что $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$, $R = 50 \text{ Ом}$, $X_L = 35 \text{ Ом}$.

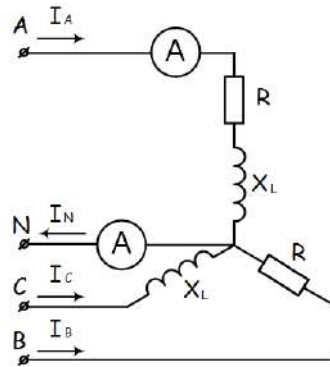


Рисунок 5

9. К зажимам приемника, подсоединён трехфазный генератор, обмотки которого соединены по схеме “треугольник” (рис. 6). Определите фазные и линейные токи, показания вольтметра, зная, что линейное напряжение равно 220 В, $R = 25 \text{ Ом}$, $X_L = X_C = 10 \text{ Ом}$.

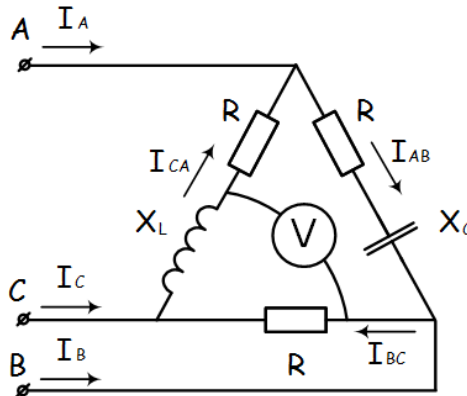


Рисунок 6

10. Полупроводниковый диод имеет прямой ток 0,8 А при $U_{пр} = 0,3 \text{ В}$ и $T = 35^\circ \text{ С}$. Определите: 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. Определите сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 150 мВ.

12. Транзистор, имеющий $\alpha = 0,995$, $I_{Э0} = 0,1$, $I_{Э0} = I_{К0} = 10-12 \text{ А}$, включен в схему (рис. 7). Определите напряжение коллектор -эмиттер УКЭ, а также токи.

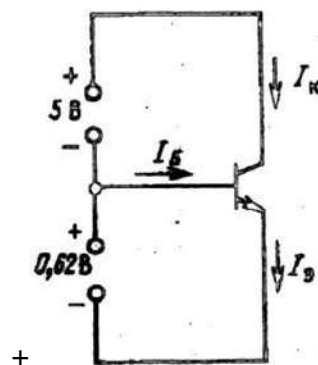


Рисунок 7

- а) составьте таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;
- б) постройте вольтамперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;
- в) постройте ВАХ силового диода в прямом направлении по средним значениям.

Таблица 1

Величина	$U_{BX\ MIN} = 190\ В$	$U_{BX\ CP} = 220\ В$	$U_{BX\ MAX} = 250\ В$
$I_{BX},\text{ мА}$	85,71	118,7	151,6
$I'_{CT},\text{ мА}$	15,71	48,68	81,65
$U_{RO},\text{ В}$	78	108	138
$U_{Д},\text{ В}$	21	21	21
$U'_{H},\text{ В}$	112	112	112
$U_H,\text{ В}$	91	91	91

15. Опишите метод и последовательность определения погрешности измерения разности потенциалов с помощью дифференциального усилителя, если его коэффициент ослабления синфазного сигнала составляет 60 дБ, напряжение синфазного сигнала 1 В, дифференциальный коэффициент усиления $K_U=100$.

16. Постройте амплитудную характеристику $U_{\text{вых}}(U_{\text{вх}})$, определите динамический диапазон согласно рисунка 10.

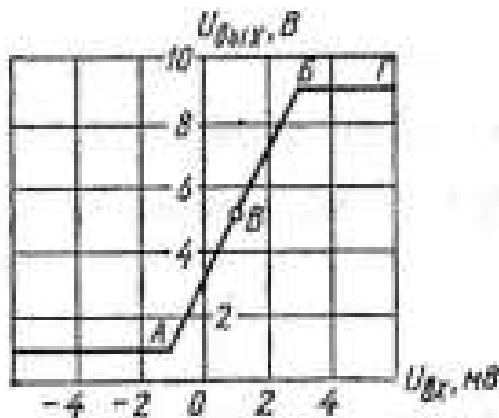


Рисунок 10

Примерные тестовые задания

1. В емкостном элементе (реактивное сопротивление) происходит ...
 - a. запасание магнитной энергии
 - b. преобразование электромагнитной энергии в тепло
 - c. преобразование электромагнитной энергии в свет
 - d. запасание электрической энергии
2. В индуктивном элементе (реактивное сопротивление) происходит ...
 - a. преобразование электромагнитной энергии в тепло
 - b. запасание электрической энергии
 - c. запасание магнитной энергии
 - d. преобразование электромагнитной энергии в свет
3. Источник электрической энергии – это ...
 - a. электродвигатель
 - b. аккумулятор
 - c. лампа накаливания
 - d. электрический нагреватель
4. Приемник электрической энергии – это ...
 - a. аккумулятор
 - b. электромашинный генератор
 - c. электронагреватель
 - d. фотоэлемент
5. Установите соответствие между электрическими величинами и

единицами их измерения:

- 1) сила тока
- 2) напряжение
- 3) мощность
- 4) магнитный поток
- а) вебер (Вб)
- б) джоуль (Дж)
- в) ампер (А)
- г) вольт (В)

6. Установите соответствие между электрическими величинами и формулами их определения:

- 1) активное сопротивление
- 2) реактивное индуктивное сопротивление
- 3) реактивное ёмкостное сопротивление
- а) $X_C = -1/\omega C = -1/2\pi fC$
- б) $R = U/I$
- в) $X_L = \omega L = 2\pi fL$

7. Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции

- а. 1821 год
- б. 1810 год
- с. 1831 год
- д. 1931 год

8. Ом Георг Симон в каком году сформулировал основное положение, известное сегодня как закон Ома.

- а. 1830 год
- б. 1850 год
- с. 1827 год
- д. 1900 год

9. В векторной диаграмме соединения трехфазной сети по схеме «треугольник» углы между векторами линейных напряжений составляют:

- а. 120°
- б. 50°
- с. 90°
- д. 60°

Обоснуйте ответ на чертеже.

10. В симметричной трехфазной сети, соединенной по схеме «звезда», коэффициент отношения линейного напряжения к фазному напряжению равен:

- а. 0.3
- б. $\sqrt{3}$
- с. $\sqrt{2}$
- д. 3

Обоснуйте ответ на чертеже.

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 100 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. Пассивные элементы цепей и их характеристики.
2. Активные элементы цепей и их характеристики.
3. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования схемы.
4. Методика расчета токов в сложной цепи постоянного тока одним из методом (методом законов Кирхгофа или методом узловых напряжений).
5. Основные величины, характеризующие синусоидальные функции, и способы их отображения.
6. Среднее и действующее значения синусоидальных функций.
7. Анализ процессов в RL-, RC-, RLC-цепи синусоидального тока.

8. Три вида мощности в цепях синусоидального тока.
9. Методика расчета тока и мощностей в последовательной RL-, RC-, RLC-цепи комплексным методом.
10. Расчет токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников.
11. Резонанс напряжений (РН) и его особенности.
12. Резонанс токов (РТ) и его особенности.
13. Расчет токов в трехфазных цепях переменного тока.
14. Фазные, линейные токи в трехфазных системах.
15. Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.
16. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой.
17. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников треугольником.
18. Фазные и линейные напряжения в трехфазных системах.
19. Активные и реактивные составляющие токов и напряжений.
20. Схемы соединения в трехфазных переменных системах.
21. Основные этапы развития и главные области применения электроники.
22. Основные типы электронных приборов.
23. Диоды и их свойства.
24. Разновидности диодов.
25. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.
26. Полевые транзисторы: устройство, основные параметры и характеристики.
27. Устройство тиристора, его вольтамперная характеристика, область применения.
28. Назначение и классификация электронных усилителей.
29. Основные параметры и характеристики электронных усилителей.
30. Электронный усилитель на биполярном транзисторе, включенного по схеме с общим эмиттером: назначение элементов, функционирование.
31. Эмиттерный (истоковый) повторитель.
32. Дифференциальный усилитель.
33. Двоичные полусумматоры и сумматоры.

Задания 2 типа

1. Приведите примеры пассивных элементов цепей и опишите их характеристики.
2. Приведите примеры активных элементов цепей и опишите их характеристики.
3. Приведите пример применения метода преобразования схем при решении задач цепи постоянного тока.

4. Приведите пример применения метода узловых напряжений при решении задач цепи постоянного тока.
5. Приведите пример применения метода наложений при решении задач цепи постоянного тока.
6. Приведите пример применения закона Ома для участка цепи и для полной цепи.
7. Охарактеризуйте среднее и действующее значения синусоидальных функций.
8. Охарактеризуйте три вида мощности в цепях синусоидального тока.
9. Приведите примеры применения методики расчета тока и мощностей в последовательной RL-, RC-, RLC-цепи комплексным методом
10. Опишите методов расчета токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников электрического тока. Приведите практические примеры параллельного включения приемников электрического тока.
11. Опишите особенности резонанса напряжений. Приведите примеры возникновения резонанса напряжения.
12. Опишите особенности резонанса токов. Приведите примеры возникновения резонанса токов.
13. Приведите примеры практического применения методов расчета токов в трехфазных цепях переменного тока.
14. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных токах в трехфазных системах.
15. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных напряжениях в трехфазных системах.
16. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.
17. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при параллельном соединении приемников.
18. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при смешанном соединении приемников.
19. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой.
20. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников в треугольник
21. Охарактеризуйте активную и реактивную составляющую токов и напряжений. Опишите потребность системы электропотребления в зависимости от вида и категорий электроприемника в них.
22. Опишите принцип работы диодов. Охарактеризуйте
23. Приведите примеры применения разновидностей диодов в разных электронных аппаратах. Дайте объяснения необходимости применения разных диодов в разных электронных устройствах.

24. Опишите устройство и принцип работы тиристора. Начертите вольтамперную характеристику тиристора. Приведите пример применения тиристора в электронных устройствах.

25. Опишите принцип работы, назначение и классификацию электронных усилителей. Приведите пример их практического применения.

26. Опишите принцип работы и назначение дифференциальных усилителей. Приведите пример их практического применения.

27. Опишите принцип работы и назначение двоичных полусумматоров и сумматоров. Приведите пример их практического применения.

Задания 3 типа

Задача 1. Ток в цепи якоря вращающегося электродвигателя $I = 50$ А, при напряжении $U = 220$ В. Определите потери мощности в якоре, если его сопротивление $R = 0,1$ Ом.

Задача 2. В цепи (рис. 11) известны значения токов $I_6 = 2$ А, $I_2 = 1,25$ А, $I_5 = 0,8$ А; величины сопротивлений $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $R_3 = 2$ Ом, $R_4 = 2$ Ом, $R_5 = 5$ Ом. Определите напряжение U на входных зажимах цепи, сопротивление R_6 и величину E источника ЭДС.

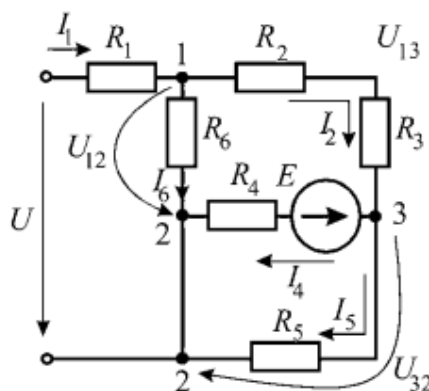


Рисунок 11

Задача 3. В схеме электрической цепи, приведенной на рисунке 12, определите токи в ветвях пользуясь законами Кирхгофа. Параметры элементов цепи: $R_1 = 50$ Ом, $R_2 = 20$ Ом, $R_3 = 50$ Ом, $R_4 = 80$ Ом, $E_1 = 50$ В, $E_2 = 400$ В.

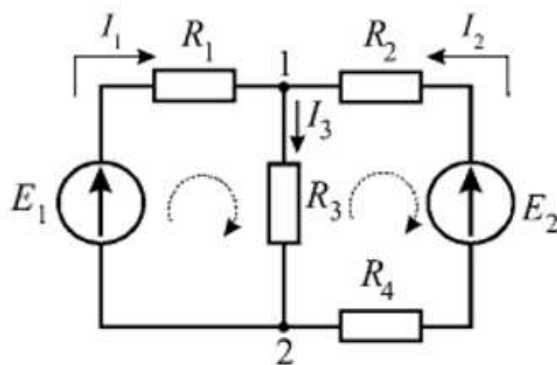


Рисунок 12

Задача 4. Постройте кривые изменения напряжения и тока во времени и начертите векторы, изображающие заданные синусоидальные функции: $u = 100 \sin(157t + \pi/10)$ В; $i = 5 \sin(157t - \pi/8)$ А.

Задача 5. Катушка с резистивным сопротивлением $R=10$ Ом, индуктивностью $L=0,05$ Гн подключена к источнику синусоидального напряжения, действующее значение которого $U=120$ В, а частота $f=50$ Гц. Определите полное сопротивление катушки, ток и сдвиг фаз между напряжением и током. Чему равны активная, реактивная и полная мощности?

Вычислите активную и реактивную составляющие напряжения на зажимах катушки. Чему равна ЭДС самоиндукции, наводимая в катушке? Постройте векторную диаграмму напряжений и тока.

Задача 6. Обмотки трехфазного генератора соединены по схеме “звезда”, ЭДС в них 220 В. Постройте векторные диаграммы и определите линейные напряжения для схемы соединения, в которой в одной точке сходятся: XYZ. Начала обмоток – А, В, С, концы обмоток – X, Y, Z. Принять нагрузку на генераторе равной нулю.

Для данной схемы (рис. 13) соединения векторная диаграмма будет выглядеть следующим образом

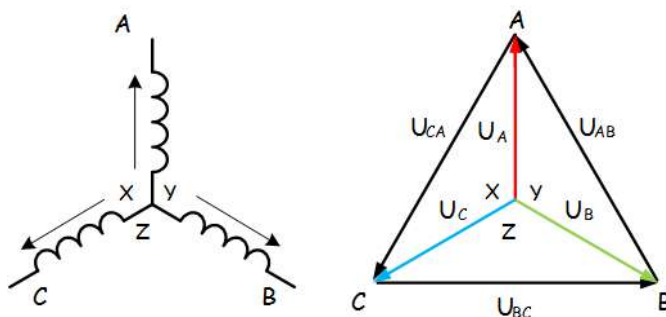


Рисунок 13

Линейные напряжения равны и определяются как

$$U_{AB} = U_{CA} = U_{BC} = \sqrt{3}U_{\phi} = \sqrt{3} * 220 = 380 \text{ В}$$

Задача 7. Обмотки трехфазного генератора соединены по схеме “звезда”, ЭДС в них 220 В. Постройте векторные диаграммы и определите линейные напряжения для схемы соединения, в которой в одной точке сходятся: XBZ. Начала обмоток – А, В, С, концы обмоток – Х, Y, Z. Принять нагрузку на генераторе равной нулю.

Так как обмотка ВY подключена началом в нейтральную точку, то вектор напряжения оказывается повернутым на 180 относительно нормального положения (рис. 14).

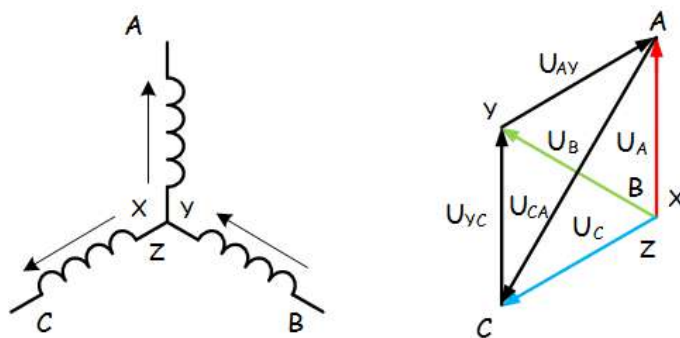


Рисунок 14

Линейные напряжения разные по значению

$$U_{AY} = U_{YC} = U_{\phi} = 220 \text{ В}$$

$$U_{CA} = \sqrt{3}U_{\phi} = 380 \text{ В}$$

Задача 8. Обмотки трехфазного генератора соединены по схеме “звезда”, ЭДС в них 220 В. Постройте векторные диаграммы и определите линейные напряжения для схемы соединения, в которой в одной точке сходятся: ХВС. Начала обмоток – А, В, С, концы обмоток – Х, Y, Z. Принять нагрузку на генераторе равной нулю.

В данном случае относительно нормального положения повернуты вектора двух обмоток – ВY и CZ (рис. 15).

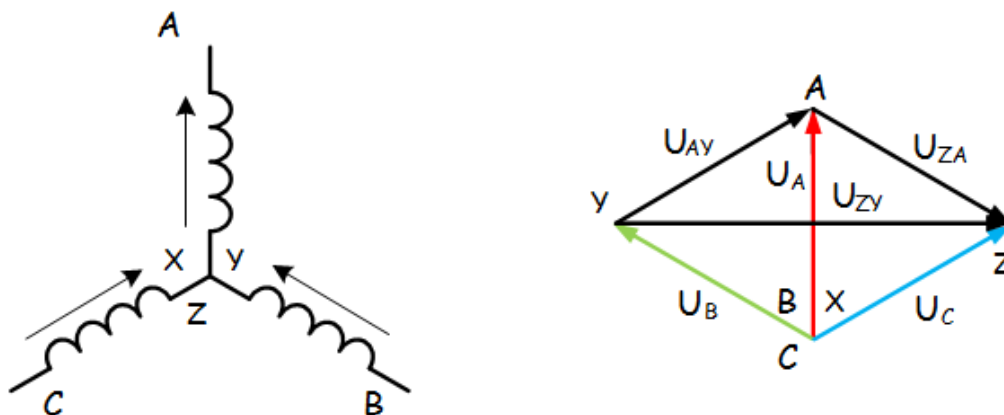


Рисунок 15

Линейные напряжения разные по значению

$$U_{AY} = U_{ZA} = U_{\phi} = 220 \text{ В}$$

$$U_{ZY} = \sqrt{3}U_{\phi} = 380 \text{ В}$$

Задача 9. Каким будет показание вольтметра переменного напряжения в схеме на рисунке 16, где $E=10 \text{ В}$, $E_T=50 \text{ мВ}$? Температура окружающей среды $T=20^\circ \text{ С}$.

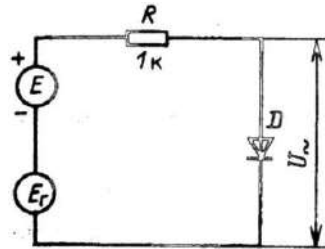


Рисунок 16

Задача 10. В схеме на рисунке 17 $R_3 = 2 \text{ кОм}$, $E_3 = 2 \text{ В}$, $R_6 = 15 \text{ кОм}$, $E_6 = 3 \text{ В}$, $R_H = 4 \text{ кОм}$, $E_K = 16 \text{ В}$. Транзистор имеет $\alpha = 0,98$; $I_{КБ0} = 10 \text{ мкА}$. Определите ток коллектора.

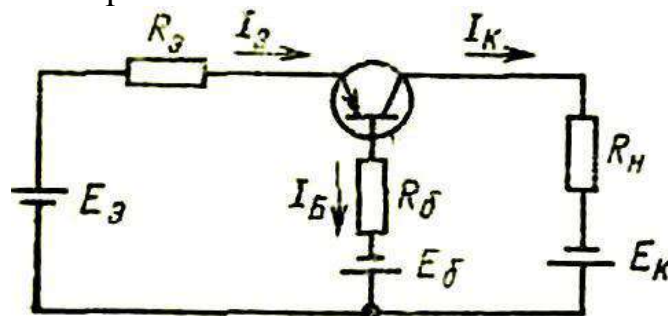


Рисунок 17

Задача 11. Полупроводниковый диод имеет прямой ток $0,8 \text{ А}$ при $U_{пр} = 0,3 \text{ В}$ и $T = 35^\circ \text{ С}$. Определите: 1) I_0 ; 2) $r_{диф}$ при $U = 0,2 \text{ В}$; 3) $r_{диф}$ при $U = 0$.

Задача 12. Обратный ток полупроводникового диода при температуре 350 К равен 2 мкА . Определите сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 180 мВ .

Задача 12. Были произведены замеры средних значений напряжений и токов силового нелавинного диода в прямом и обратном направлениях (рисунок 18) и были получены следующие значения: $U_F = 6 \text{ В}$, $I_F = 10 \text{ А}$, $U_R = 10 \text{ В}$, $I_R = 0,1 \text{ мА}$.

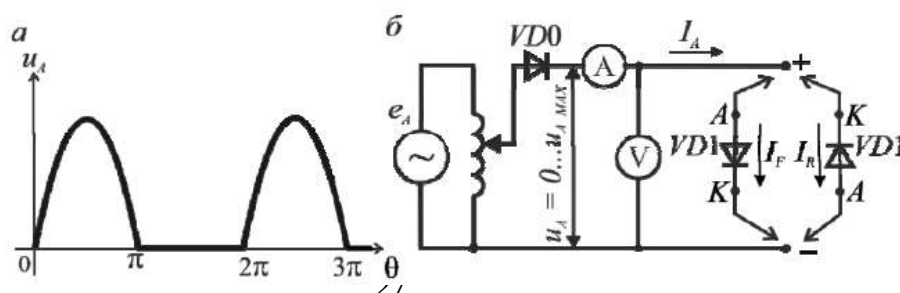


Рисунок 18

а) составьте таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;

б) постройте вольтамперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;

в) постройте ВАХ силового диода в прямом направлении по средним значениям.

Задача 13. Постройте амплитудную характеристику $U_{\text{выхп}}(U_{\text{вхп}})$, определите динамический диапазон согласно рисунка 19.

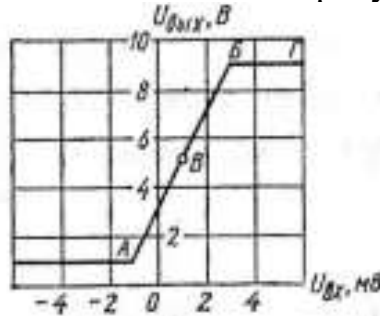


Рисунок 19

Задача 14. Опишите метод и последовательность определения погрешности измерения разности потенциалов с помощью дифференциального усилителя, если его коэффициент ослабления синфазного сигнала составляет 60 дБ, напряжение синфазного сигнала 2 В, дифференциальный коэффициент усиления $K_U=120$.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Начертательная геометрия»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 143.

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 бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 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 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 практически опыт	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает принципы работы современных информационных технологий применительно к сфере своей профессиональной деятельности	методы и способы изображения трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях и способов решения геометрических задач, связанных с этими объектами, по их плоским изображениям, чертежам	изображать трехмерные объекты на плоскостях и решать геометрические задачи	решения геометрических задач связанных с этими объектами, по их плоским изображениям, чертежам	<u>Контактная работа:</u> <u>Лекции</u> <u>Лабораторные практикумы</u> <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-1.2 Умеет использовать современные информационные технологии применительно к сфере своей профессиональной деятельности	правила оформления трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях	оформлять трехмерные (пространственные) объекты на плоскостях согласно нормативной документации	оформления чертежей согласно нормативной документации	
		ОПК-1.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий для решения поставленных задач к сфере своей 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									18	Реферат/20	
Тема 2. Положение проекций			2							18	Отчет по практикуму/20	
Тема 3. Прямая линия	1		2							18	Отчет по практикуму/20	
Тема 4. Взаимное положение прямых	1		2							18	Отчет по практикуму/20	
Тема 5. Плоскость	1		2							20	Отчет по практикуму/20	
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. 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 (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.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению

заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Сущность метода проекций</i>	Сущность метода проекций. Требования к проекционным изображениям.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Положение проекций</i>	Точка. Октант. Эпюра Монжа. Положение проекций точки во всех октантах	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet. Подготовка к практикумам по решению задач.	Отчет по практикуму
<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 практикумам по решению задач.	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 практикумам по решению задач.	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 практикумам по решению задач.	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: учебное пособие: [16+] / А.С. Борсяков, В.В. Ткач, С.В. Макеев, Е.С. Бунин; науч. ред. А.С. Борсяков; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 57 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Инженерная графика: учебное пособие в 2-х ч. / С.И. Лазарев, В.И. Кочетов, С.А. Вязовов, В.Л. Головашин; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – Ч. 1. – 80 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/>

4. Борисенко И.Г. Инженерная графика: Эскизирование деталей машин / И.Г. Борисенко; Сибирский федеральный университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 156 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

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/>

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 AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

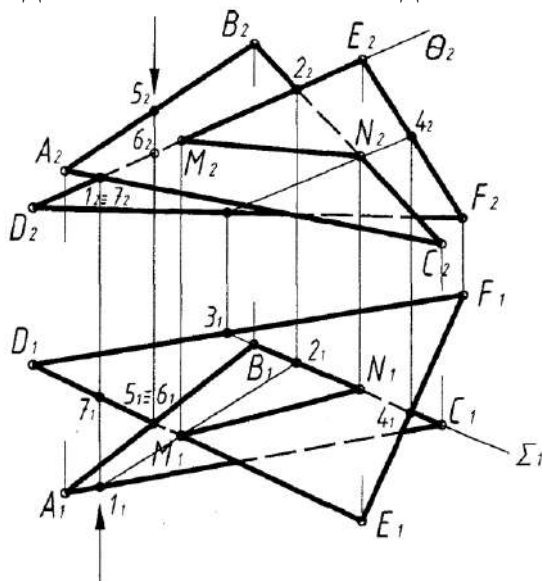
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы и даны 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; 11-8 – 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. 0 – работа не выполнена или не представлена
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 объем 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, объем 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**

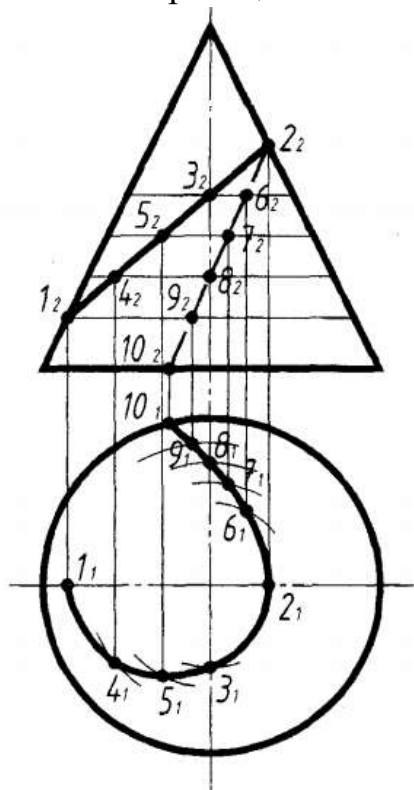
Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Тема 1. Ортогональные проекции

Задание 1. Постройте линию пересечения двух плоскостей, Γ (ABC) и Δ (DEF) и отделите видимые их части от невидимых.

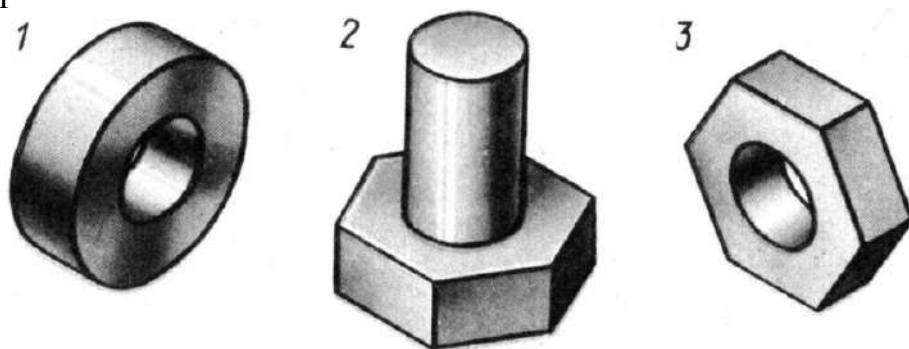


Задание 2. Постройте горизонтальную проекцию линии на поверхности конуса по заданной фронтальной проекции.



Тема 2. Основы построения геометрических предметов

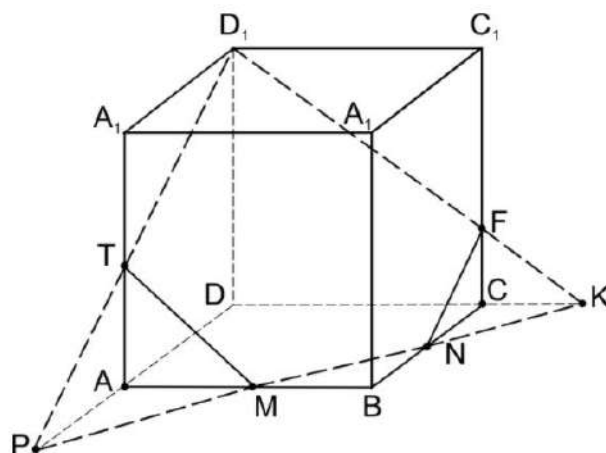
Задание 3. По наглядному изображению выполните эскиз и нанесите на него размеры.



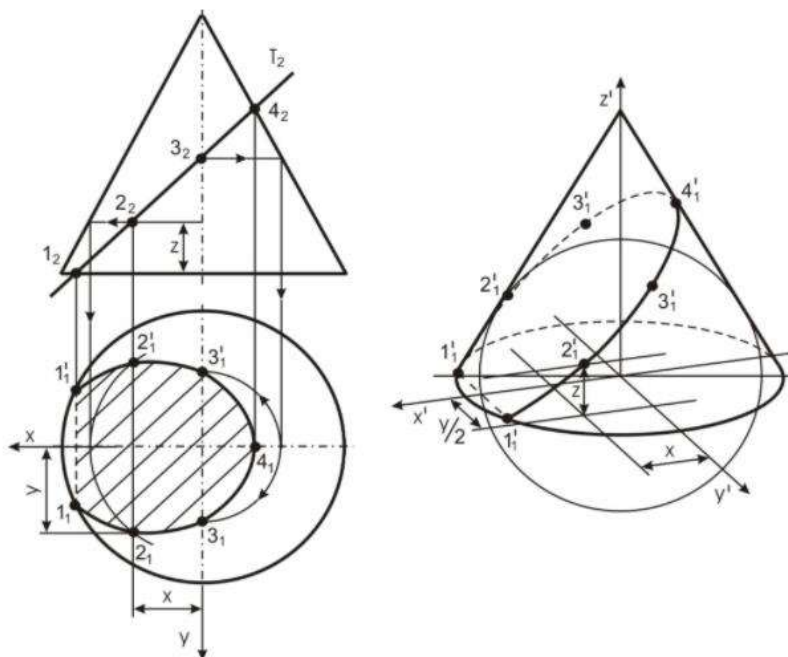
Задание 4. Разделите окружность на 3, 5, 6, 7, 8 и 12 равных частей

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 .

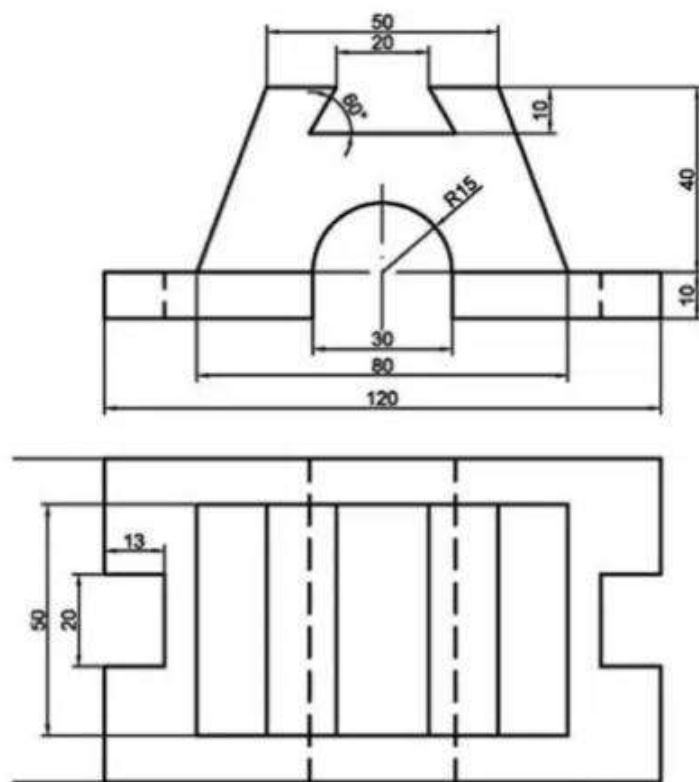


Задание 6. Постройте сечение конуса плоскостью.

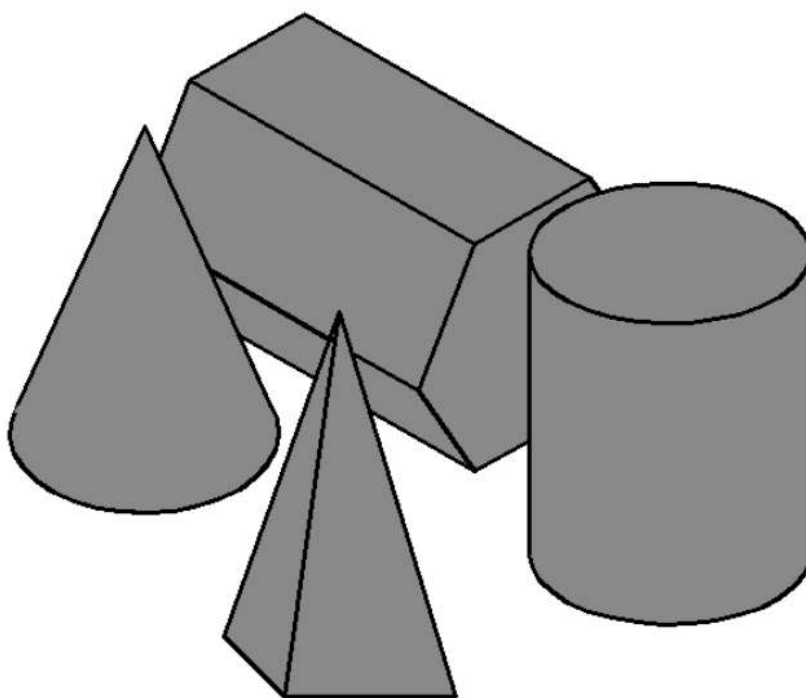


Тема 4. Воссоздание формы предмета по чертежу (в трех проекциях) и изображение ее в изометрических и свободных проекциях

Задание 7. Постройте предмет в изометрической проекции по двум заданным видам.

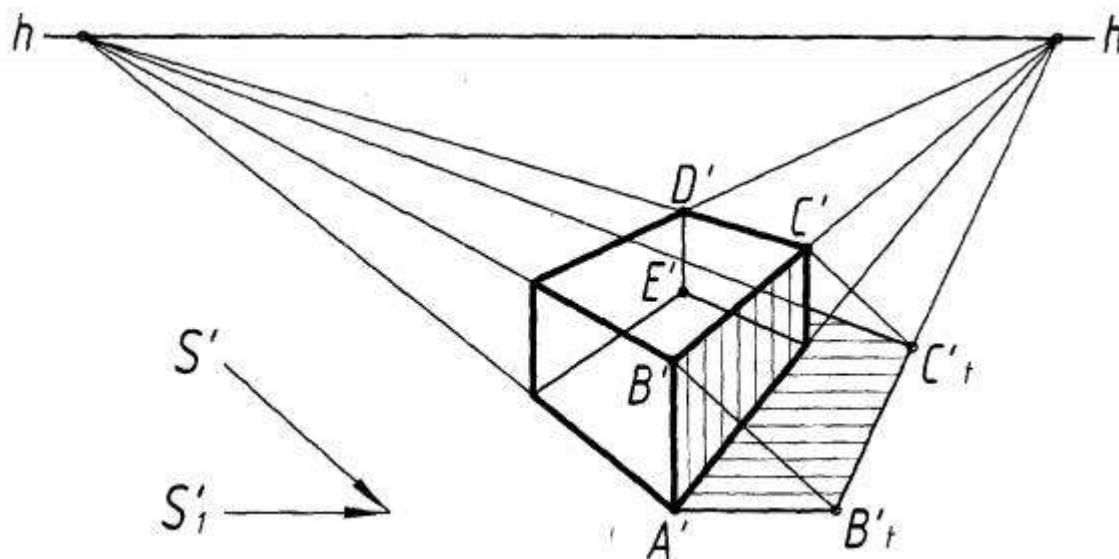


Задание 8. Дана группа геометрических тел. Выполните чертеж группы геометрических тел в трех проекциях.

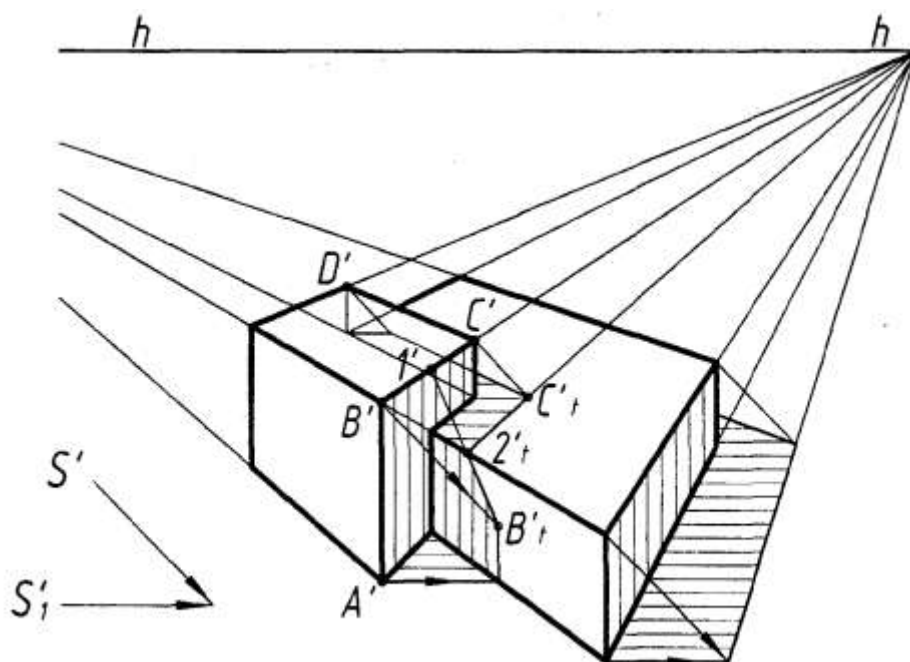


Тема 5. Перспектива и тени в перспективе

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 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, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. — 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. — 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. «Не зачтено» — менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

Задание №1

1. Сущность метода проекций.
2. Определение положения проекций точек на эюре во всех октантах.
3. Определение следов прямой.
4. Определение положения в пространстве скрещивающихся прямых.
5. Задать на эюре прямую и точку, принадлежащих плоскости, заданной следами и треугольником.
6. Главные линии плоскости.
7. Определение фактической длины отрезка. Масштабы, нанесение размеров.
8. Тень линии и плоской фигуры на поверхности.
9. Собственные и падающие тени поверхностей.
10. Тени конических поверхностей.

11. Тени цилиндрических поверхностей общего положения с горизонтальной образующей.
12. Конические, цилиндрические, сферические и торовые сечения.
13. Взаимное пересечение поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей.
14. Собственные тени поверхностей вращения.
15. Метрические задачи. Определение величин углов и натуральной формы плоских фигур.
16. Выбор картины, точки зрения и высоты горизонта.
17. Равномерные и проективные шкалы Делительный масштаб. Опущенный план.
18. Проективный способ.
19. Архитектурный обмер.
20. Использование коллинеарного соответствия.
21. Перспективные проекции: основные понятия и определения.
22. Перспектива точки. Перспектива прямой линии.
23. Тени от точки, прямой и геометрических тел.
24. Определение точки пересечения прямой с плоскостью общего положения.
25. Определение точки пересечения прямой с проецирующей плоскостью.

Задание №2

1. Охарактеризуйте особенности решения позиционных и метрических задач.
2. Опишите способ использования алгоритма задачи пересечения прямой и плоскости.
3. Опишите способ проектирующих секущих плоскостей.
4. Опишите способ применения дополнительной ортогональной проекции.
5. Опишите построение овала и овоида и завитков.
6. Как наносится на чертеж или эскиз тень прямой общего положения на поверхности.
7. Использование метода вспомогательных секущих плоскостей. Приведите пример.
8. Использование метода вспомогательных концентрических сфер. Приведите пример.
9. Использование метода вспомогательных эксцентрических сфер. Приведите пример.
10. Какие есть варианты и особенности нанесения размеров на чертежах деталей. Приведите пример.
11. Основные сведения о допусках и посадках. Приведите примеры.
12. Приведите примеры обозначения материалов на чертежах деталей.
13. Какую информацию несут в себе тени архитектурных деталей и фрагментов.
14. Какие есть способы перехода от ортогональных проекций к

перспективным.

15. В чем суть способа архитекторов.
16. В чем суть способа координат.
17. В чем суть способа перспективной сетки.
18. В чем суть способа Гаука.
19. Какие есть способы построения перспективных проекций.
20. Какие есть способы перехода от ортогональных проекций к перспективным. Выбор положения картинной плоскости и точки зрения.
21. Приемы, применяемые при построении перспективных изображений.
22. Как производят деление в перспективе отрезков на равные и пропорциональные части.
23. Что такое перспектива окружности.
24. Что такое опущенный план.
25. Перечислите основные положения теории теней.
26. Метод построения теней при расположении источника света в промежуточном пространстве.
27. Метод построения теней при расположении источника света в мнимом пространстве.
28. Метод построения теней при расположении источника света в предметном пространстве.
29. Взаимное расположение линейных элементов.
30. Использование коллинеарного соответствия плоских полей.

Задание №3

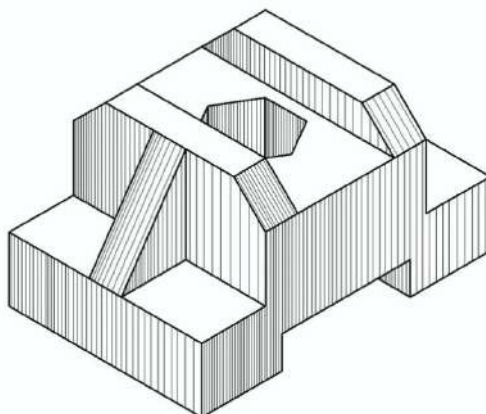
1. Используя способ относительных координат вычертите в папоСАD фигуру, изображенную на рисунке. Точки А и В имеют следующие координаты А(250,150), В(70,40).

Размеры: $a=90\text{мм}$, $b=50\text{мм}$, $c=90\text{мм}$, $d=63\text{мм}$, угол $\alpha=45^\circ$, $e=50\text{мм}$, угол $\beta=45^\circ$.

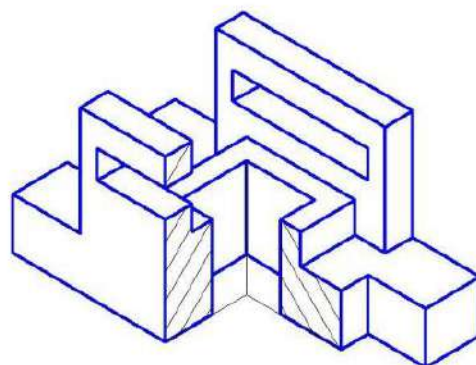
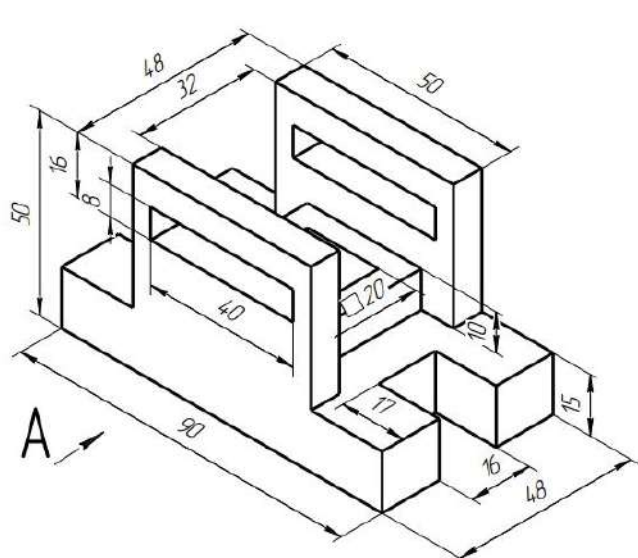
2. Дано: изображение группы геометрических тел. Выполните чертеж группы геометрических тел в трех проекциях.



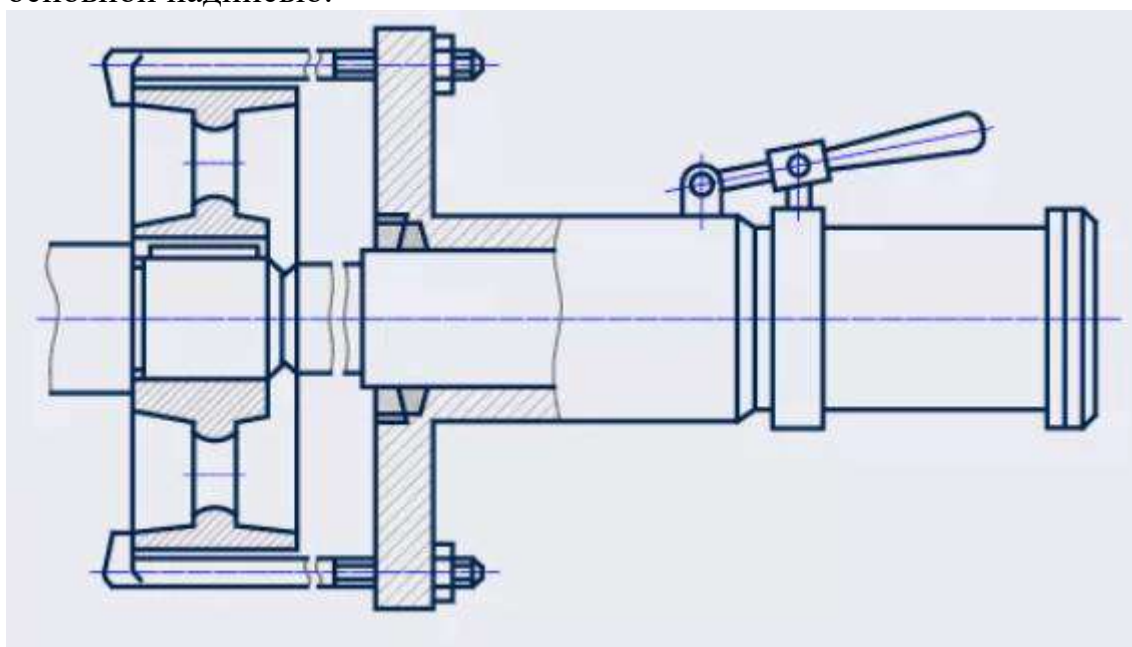
3. По техническому рисунку детали выполните эскиз, применив необходимые разрезы. На эскизе нанесите разрезы. Отверстия и вырезы у детали сквозные, ребра жесткости расположены с двух сторон. Габаритные размеры: длина 90мм, ширина 50 мм, высота 60 мм.



4. По заданному наглядному изображению начертите главный вид, вид сверху, вид слева, выполните необходимые разрезы, нанесите размеры и заполните основную надпись.



5. Составьте спецификацию сборочного узла на отдельном листе с основной надписью.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Метрология, стандартизация и
технические измерения»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	16

\

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и технические измерения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. N 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Метрология, стандартизация и технические измерения». Дисциплина формирует у студентов знания 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 обязательную часть Блок 1 учебного плана по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и технических измерений, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

Задачи дисциплины:

изучение и освоение:

- основных понятий и определений метрологии, стандартизации и технических измерений;
- основных положений закона РФ об обеспечении единства измерений;
- целей, принципов и задач стандартизации;
- нормативных документов по обеспечению сертификации;
- целей и задач Государственного контроля и надзора в области метрологии, стандартизации и сертификации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6	ОПК-6.1 Знает основы выбора средств измерения, методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	- общую теорию измерений, взаимозаменяемость; - нормативно-правовые документы системы технического регулирования; - закономерности формирования результата измерения; - теоретические основы метрологии; - методы определения точности измерения; - методы определения погрешности измерения; - основы стандартизации и сертификации	- находить в сети Internet нужные источники метрологической информации (стандарты, базы данных) - применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; - выполнять технические измерения, пользоваться современными измерительными средствами; - выбирать средства измерений; - применять требования основных стандартов, относящихся к сфере теплоэнергетики	- выполнения технических измерений, - работы с современными стандартами	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Умеет применять методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	- современные средства и методы измерений, объекты стандартизации и сертификации	- выбирать средства и методы измерений, объекты стандартизации и сертификации в области теплоэнергетики и теплотехники	- использовать средства и методы измерений, объекты стандартизации и сертификации в области теплоэнергетики и теплотехники	

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	
		ОПК-6.3 Имеет навыки проведения измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	основные типы приборов для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	выбирать приборы для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	обработки результатов измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из их в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о метрологии. Основы метрологического обеспечения.	1		1							24	Контрольная работа/10 Реферат/5 Тест/10
Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательные основы метрологии.	1		1							24	Контрольная работа/10 Реферат/5 Тест/10
Тема 3. Общая характеристика стандартизации. Государственная система стандартизации.	1		1							24	Контрольная работа/10 Реферат/5 Тест/10
Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.	1		1							24	Контрольная работа/10 Реферат/5 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. Общие сведения о метрологии. Основы метрологического обеспечения.

Триада приоритетных составляющих метрологии. Основные термины и определения. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Метрологическая служба. Международные организации по метрологии. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами

Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательные основы метрологии.

Средства измерения. Виды измерений. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Вероятностные оценки погрешности измерения. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

Тема 3. Общая характеристика стандартизации. Государственная система стандартизации.

Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. История развития стандартизации и пути ее развития в России. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.

Цель сертификации – подтверждение соответствия продукции определенным требованиям нормативных документов (стандартов, ТУ). Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя. Обязательная и добровольная сертификация. Сертификация систем качества предприятий, организаций и учреждений на соответствие требований международных стандартов серии ИСО 9000. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества. Объекты сертификации – продукция (услуги), процессы, системы качества.

Основная цель осуществления обязательной сертификации – установление по результатам испытаний безопасности продукции и окружающей природы. Номенклатура продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации. Цель добровольной сертификации - определение по результатам испытаний соответствия показателей функционирования установленным требованиям. Схема сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации однородной продукции, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты, правила и одинаковые процедуры. Структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикумы по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (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 тетради для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии

преподавателя.

В задачи обучающегося при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т. ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной

проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Тема 1. Общие сведения о метрологии. Основы метрологического обеспечения.</i>	Задачи метрологии. Международная система единиц. Метрологическая служба. Международные организации по метрологии. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к тесту	Контрольная работа Реферат Тест
<i>Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательные основы метрологии.</i>	Средства измерения. Виды измерений. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к	Контрольная работа Реферат Тест

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	тесту	
<i>Тема 3. Общая характеристика стандартизации. Государственная система стандартизации.</i>	Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. История развития стандартизации и пути ее развития в России. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к тесту	Контрольная работа Реферат Тест
<i>Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.</i>	Цель сертификации. Объекты сертификации. Схема сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации однородной продукции, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты, правила и одинаковые процедуры. Структура системы сертификации. Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками в сети Internet Подготовка к контрольной работе. Подготовка реферата. Подготовка к тесту	Контрольная работа Реферат Тест

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Федотов, А. И. Метрология : учебник для вузов / А. И. Федотов, С. К. Лисин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-507-49051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400997>.

2. Лобач, О. В. Метрология : учебно-методическое пособие / О. В. Лобач, Т. С. Романова. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-3854-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152208>.

3. Белая, М. Н. Метрология : учебное пособие / М. Н. Белая. — Севастополь : СевГУ, 2022. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301646>.

Дополнительная литература

1. Метрология : учебное пособие / Г. П. Богданов, В. Г. Исаев, О. А. Воейко, Ю. А. Клейменов. — Королёв : МГОТУ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-907084-90-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140928>.

3. Левина, Т. Ю. Метрология и стандартизация : учебное пособие / Т. Ю. Левина, У. М. Курако. — Саратов : Вавиловский университет, 2022. — 67 с. — ISBN 978-5-6048785-9-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288248>.

4. Бородина, Е. А. Лабораторные работы по метрологии / Е. А. Бородина. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 40 с. — ISBN 978-5-507-45202-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292850>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Информационный портал по международной стандартизации	http://iso.gost.ru/wps/portal/
2	Журнал «Измерительная техника».	https://izmt.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Соотношение физических величин в системе СИ;

Кратные и дольные единицы физической величины

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети

"Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	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 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;
2.	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
3.	Контрольная работа	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества;

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные варианты заданий для контрольных работ.

Вариант 1.

1. Чем отличается метрологическая деятельность от производственной?
2. Объясните понятие «физическая величина», дайте подробное описание ее количественной и качественной характеристик.
3. Какое действие лежит в основе измерения физической величины?
4. Какие факторы влияют на результат измерения?
5. Чем отличается ошибка от погрешности измерений?
6. По результатам 16-ти независимых равноточных измерений получено среднее значение силы тока 1,25mA, стандартное отклонение результата измерений $\tilde{\sigma} = 0,02\text{mA}$. Используя критерий «трех сигм», укажите какие из результатов измерений (1,23; 1,26; 1,27) mA следует отнести к грубым погрешностям.
7. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) mB?

Вариант 2.

1. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
2. Какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию?
3. Перечислите известные вам категории стандартов.
4. Какие Законы РФ утратили силу со дня вступления в действие Федерального закона «О техническом регулировании»?
5. Какие существуют виды технических регламентов, каков порядок их разработки и принятия?
6. Что понимается под выражением «поверка средств измерений»?
7. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
8. Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен $\pm 0,1\text{mA}$. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?

9. Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины?

Вариант 3.

1. Как называется производная единица физической величины, связанная с другими единицами системы уравнением, в котором числовой множитель принят равным единице?

2. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

3. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

4. Что является главной задачей ИСО?

5. Охарактеризуйте перечень документов, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров

6. Как изменяется случайная составляющая погрешности точечной оценки, измеряемой при увеличении числа n прямых многократных равноточных измерений?

7. По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) мА дать оценку стандартного отклонения результата измерения.

Вариант 4.

1. Привести примеры абсолютных значений показателей качества и указать их размерность.

2. Раскрыть смысл понятий – «схема сертификации» и «система сертификации»

3. Охарактеризуйте назначение и область применения обязательной сертификации и добровольной сертификации

4. Охарактеризуйте порядок и формы подтверждения соответствия

5. Охарактеризуйте правовое регулирование сертификации импортной продукции.

6. Нормативная база сертификации

7. Охарактеризуйте систему правового регулирования маркированной продукции.

8. Охарактеризуйте основные этапы сертификации системы менеджмента качества товаров и услуг.

9. Может ли измениться класс точности средства измерения по результатам поверки (калибровки)?

10. Для чего необходимы нормируемые метрологические характеристики СИ?

11. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) мВ?

12. 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?

Примерная тематика рефератов

1. Триада приоритетных составляющих метрологии.
2. Основные термины и определения. Задачи метрологии.
3. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.
4. Международная система единиц. Метрологическая служба.
5. Международные организации по метрологии.
6. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.
7. Средства измерения. Виды измерений Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Вероятностные оценки погрешности измерения.
8. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме.
9. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы.
10. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
11. Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.
12. История развития стандартизации и пути ее развития в России.
13. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации.
14. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
15. Какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля?
16. Охарактеризуйте термин «метрологическое обеспечение».
17. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя.
18. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества.
19. Основная цель осуществления обязательной сертификации — установление по результатам испытаний безопасности продукции и окружающей природы.
20. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.

Типовые тестовые задания

№	Тестовое задание/вопрос	Варианты ответов
1	Что такое метрология?	наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
		методология нахождения значений физических величин опытным путем с помощью специальных технических средств
		общая теория измерений и основы обеспечения единства измерений и единообразия средств измерения
2	Что включает в себя государственный метрологический контроль?	обеспечение требуемой настроенности процесса производства и поддержание его стабильности, т. е. устойчивой повторяемости каждой операции в предусмотренных технологических режимах, нормах и условиях
		проверку соответствия продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным стандартам или техническим требованиям
		утверждение типа средств измерений, поверку средств измерений, в том числе эталонов
3	В каком случае проводят испытания на соответствие СИ утвержденному типу?	при прекращении выпуска СИ
		при отсутствии информации от потребителей об ухудшении качества выпускаемых или импортируемых СИ
		при истечении срока действия сертификата об утверждении типа
4	Что представляет собой калибровка?	признание средства измерений (испытаний) узаконенным для применения (с указанием его метрологического назначения и МХ) на основании тщательных исследований метрологических свойств этого средства
		установление органом ГМС (другими уполномоченными на то организациями) пригодности к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждение их соответствия установленным обязательным требованиям
		совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному

№	Тестовое задание/вопрос	Варианты ответов
		метрологическому контролю и надзору
5	Какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию?	инспекционная
		внеочередная
		периодическая
		экспертная поверка
6	Что относится к основным задачам аттестации СИ?	содействие экспорту
		повышение конкурентоспособности СИ
		обеспечение единства измерений
		определение метрологических характеристик и установление их соответствия требованиям нормативной документации
7	Что относится к основным задачам государственного метрологического надзора?	охрана окружающей среды в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия
		обеспечение безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами
		определение соответствия выпускаемых средств измерений утвержденному типу
8	Какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля?	принцип безошибочности контроля
		выбор средств измерений по технико-экономическим показателям
		выбор средств измерений по коэффициенту уточнения
		основные, вспомогательные и сопроводительные
9	Когда в России была введена метрическая система?	в 1918 году
		в 1861 году
		в 1948 году
10	Размерность измеряемой величины является ...	ее качественной характеристикой

№	Тестовое задание/вопрос	Варианты ответов
		ее количественной характеристикой
		ее количественно-качественной характеристикой

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Задания 1 типа

- 1 Сущность стандартизации
2. Понятие нормативных документов по стандартизации
3. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации
4. Сертификация как процедура подтверждения соответствия
5. Цели и принципы подтверждения соответствия
6. Обязательная и добровольная сертификация

7. Метрология как деятельность
8. Основные понятия в области метрологии
9. Государственная система обеспечения единства измерений
10. Основы технологических измерений
11. Характеристика средств измерений
12. Метрологические свойства средств измерений
13. Федеральный закон «О техническом регулировании»
14. Основные понятия
15. Сфера применения
16. Методы стандартизации
17. Общая характеристика системы и направления ее реформирования
18. Органы и службы стандартизации Российской Федерации
19. Общая характеристика стандартов разных категорий
20. Общая характеристика стандартов разных видов
21. Порядок разработки и утверждения стандартов
22. Национальные стандарты
23. Стандарты организаций
24. Информация о документах по стандартизации и технических регламентах
25. Технические условия как нормативный документ
26. Межгосударственная система стандартизации (МГСС)
27. Международная и региональная стандартизация
28. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
29. Международные организации по стандартизации
30. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского союза (ЕС)
31. Соглашение по техническим барьерам в торговле
32. Применение международных и региональных стандартов в отечественной практике
33. Межотраслевые системы
34. Стандарты, обеспечивающие качество продукции
35. Система стандартов по управлению и информации
36. Система стандартов в социальной сфере
37. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСККТЭИ) как объект стандартизации
38. Стандартизация услуг
39. Состояние стандартизации
40. Особенности требований стандартов к отдельным группам услуг
41. Эффективность работ по стандартизации
42. Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации
43. Метрология как деятельность
44. Основные понятия в области метрологии

45. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии
46. Основы технических измерений.
47. Общая характеристика объектов измерений
48. Понятия видов и методов измерений
49. Характеристика средств измерений
35. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений
50. Основы теории и методики измерений
51. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)
52. Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений
53. Состав государственной системы обеспечения единства измерений
54. Метрологические службы
55. Международные и региональные организации по метрологии
56. Государственные метрологический контроль и надзор
57. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора
58. Характеристика видов государственного контроля метрологического контроля
59. Характеристика видов государственного контроля метрологического надзора
60. Калибровка средств измерений
61. Метрологическое обеспечение сферы услуг
62. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия
63. Ответственность за нарушение метрологических правил
64. Основы национальной политики Российской Федерации в области метрологии на период до 2030г. и дальнейшую перспективу.
65. Основные понятия в области оценки соответствия и сертификации
66. История сертификации.
67. Сертификация как процедура подтверждения соответствия
68. Цели и принципы подтверждения соответствия.
69. Обязательная и добровольная сертификация.
70. Участники сертификации.
71. Участки обязательной сертификации.
72. Участники и организация добровольной сертификации.
73. Правила и документы по проведению работ в области сертификации
74. Правила сертификации.
75. Законодательная и нормативная база сертификации.
76. Порядок сертификации продукции.
77. Схемы сертификации.
78. Модульный принцип подтверждения соответствия продукции нормативным требованиям.

79. Порядок проведения сертификации продукции.
80. Условия ввоза импортируемой продукции, подлежащей обязательной сертификации
81. Особенность сертификации услуг
82. Сертификация систем качества (ССК)
83. Значение сертификации систем качества
84. Правила и порядок сертификации систем качества
85. Декларирование соответствия
86. Действующая практика декларирования в России
87. Декларирование соответствия в странах ЕС
88. Характеристика систем подтверждения продукции и услуг

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные виды государственного метрологического контроля и надзора.
2. Чем отличается метрологическая деятельность от производственной?
3. Охарактеризуйте понятие «физическая величина», дайте описание ее количественной и качественной характеристик.
4. Какое действие лежит в основе измерения физической величины?
5. Какие факторы влияют на результат измерения?
6. Чем отличается ошибка от погрешности измерений?
7. Перечислите методы измерения и дайте их краткую характеристику.
8. Охарактеризуйте виды измерений.
9. Главная задача метрологии
10. Основные виды государственного метрологического контроля и надзора.
11. Назовите международные организации по метрологии, их статус и функции.
12. Назовите основные метрологические характеристики средств измерений.
13. Что такое поверочная схема?
14. Что понимается под выражением «поверка средств измерений»?
15. Какая разница между поверкой и калибровкой средств измерений?
16. Что означает точность измерений?
17. От чего зависит класс точности средства измерения?
18. Назовите международные организации по метрологии, их статус и функции.
19. Что включает в себя государственный метрологический контроль?
20. Какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию?
21. Перечислите известные вам категории стандартов.

22. Какие Законы РФ утратили силу со дня вступления в действие Федерального закона «О техническом регулировании»?

23. Какие существуют виды технических регламентов, каков порядок их разработки и принятия?

24. Что понимается под выражением «поверка средств измерений»?

25. Что включает в себя государственный метрологический контроль?

26. В каком случае проводят испытания на соответствие СИ утвержденному типу?

27. Что представляет собой калибровка?

28. Что относится к основным задачам аттестации СИ?

29. Какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля?

30. Что понимается под метрологическим обеспечением?

31. Как называется производная единица физической величины, связанная с другими единицами системы уравнением, в котором числовой множитель принят равным единице?

32. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

33. С какой целью проводится нормализационный контроль технической документации?

34. Что является главной задачей ИСО?

35. Дать перечень документов, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

36. Сформулировать законодательные основы сертификации в Российской Федерации. Дать перечень основополагающих документов, регламентирующих сертификацию.

37. Назначение и основные положения Федерального закона «О техническом регулировании».

38. Привести примеры абсолютных значений показателей качества и указать их размерность.

39. Раскрыть смысл понятий – «схема сертификации» и «система сертификации».

40. Охарактеризуйте основные виды государственного метрологического контроля и надзора.

41. Охарактеризуйте область применения обязательной сертификации и добровольной сертификации.

42. Охарактеризуйте порядок и формы подтверждения соответствия

43. Раскрыть правовое регулирование сертификации импортной продукции

44. Указать основные этапы сертификации системы менеджмента качества товаров и услуг.

Задания 3 типа

1. По результатам 16-ти независимых равноточных измерений получено среднее значение силы тока 1,25mA, стандартное отклонение результата измерений $\tilde{\sigma} = 0,02\text{mA}$. Используя критерий «трех сигм», укажите какие из результатов измерений (1,23; 1,26; 1,27) mA следует отнести к грубым погрешностям.

2. Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) mV?

3. 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?

4. Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины?

5. Как изменяется случайная составляющая погрешности точечной оценки, измеряемой при увеличении числа n прямых многократных равноточных измерений?

6. По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) mA дайте оценку стандартного отклонения результата измерения.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Тепломассообмен»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Тепломассообмен» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Тепломассообмен» направлена на развитие компетенций в области анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении термодинамических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается не 3-ем курсе в 5 и 6 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Тепломассообмен» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении задач тепломассообмена.

Задачи дисциплины:

- изучить физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования тепломассообменных процессов;
- изучить методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач тепломассообмена;
- сформировать навыки решения термодинамических задач на основе методов анализа и моделирования тепломассообменных процессов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	основные положения в области теоретических основ тепломассобмена	применять базовые концепции и методы анализа процессов тепломассобмена	моделирования процессов тепломассобмена	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	типичные и сложные процессы и систем тепломассобмена	применять основные методы составления и преобразования моделей процессов тепломассобмена	обработки и анализа экспериментальных данных процессов тепломассобмена	
		ОПК-3.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования для решения технических задач при	методы обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований процессов	описывать и моделировать процессы тепломассобмена	решения задач по тепломассобмену	

		осуществлении практической деятельности в области теплоэнергети ки и теплотехники	тепломассо бмена			

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
3 курс, 5 семестр											
Тема 1 Способы передачи теплоты	1									10	Реферат/10
Тема 2 Теплопроводность при стационарных условиях										10	
Тема 3 Теплопередача	1		2							20	Отчет по практикуму /20
Тема 4 Теплопередача. Сложный теплообмен	1		2							30	Отчет по практикуму /20
Тема 5 Нестационарные процессы теплопроводности	2		2							30	Отчет по практикуму /20
Тема 6 Конвективный теплообмен	1									30	Реферат/10
Тема 7 Теплоотдача	2		2							30	Отчет по практикуму /20
Всего в 5 семестре:	8		8							160	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
3 курс, 6 семестр											
Тема 8 Теплоотдача при движении жидкости в гладких трубах	1									15	Реферат/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>круглого поперечного сечения.</i>											
<i>Тема 9 Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании труб и пучков труб</i>	1									20	Реферат/10
<i>Тема 10 Теплоотдача при свободном движении жидкости</i>	1		2							30	Отчет по практикуму /20
<i>Тема 11 Теплообмен при конденсации чистого пара</i>	1		2							30	Отчет по практикуму /20
<i>Тема 12 Теплообмен излучением</i>	2		2							30	Отчет по практикуму /20
<i>Тема 13 Основы массообмена</i>	2		2							30	Отчет по практикуму /20
Всего в 6 семестре:	8		8							155	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Всего:	16		16							315	2*100
Контроль, час	13										Зачет Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	360										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	10										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Способы передачи теплоты.

Процесс распространения тепла и массы в природе. Моделирование процессов тепломассообмена для создания нового оборудования. Способы передачи теплоты Основные понятия и определения теории теплообмена. Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры. Качественные характеристики переноса теплоты.

Тема 2. Теплопроводность при стационарных условиях.

Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Коэффициент теплопроводности газов и жидкостей. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности или краевые условия теплопроводности. Теплопроводность при стационарных условиях. Теплопроводность однослойной, многослойной, плоской цилиндрической и сферической стенок при граничных условиях 1 рода.

Тепловая проводимость стенки. Тепловое термическое сопротивление. Охлаждение, нагревание неограниченной пластины, цилиндра и шара при граничных условиях 1,2,3 рода.

Тема 3. Теплопередача.

Полное термическое сопротивление теплопередачи. Передача теплоты через цилиндрическую стенку. Линейное термическое сопротивление теплопередачи. Критический диаметр цилиндрической стенки. Передача теплоты через шаровую стенку. Обобщенный метод решения задач теплопроводности в плоской, цилиндрической и шаровой стенках. Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку.

Тема 4. Теплопередача. Сложный теплообмен.

Пути интенсификации теплопередачи. Интенсификация теплопередачи путем увеличения коэффициента теплопроводности. Теплопроводность в стержне (ребре) постоянного поперечного сечения. Дифференциальное уравнение и его решение. Оребрение поверхности нагрева как способ интенсификации процесса теплопередачи. Теплопередача через ребристую плоскую стенку. Коэффициент эффективности ребра. Пористое охлаждение пластины.

Теплопроводность однородного цилиндрического стержня. Перенос теплоты по стержню (ребру). Тепловой поток с поверхности стержня (ребра). Теплопроводность цилиндрической стенки.

Тема 5. Нестационарные процессы теплопроводности.

Аналитическое описание процесса нестационарной теплопроводности. Определение количества теплоты, отданного пластиной в процессе охлаждения. Охлаждение (нагревание) бесконечно длинного цилиндра. Определение количества теплоты, отданного цилиндром в

процессе охлаждения. Охлаждение (нагревание) тел конечных размеров. Регулярный режим охлаждения (нагревания) тел. Особенности передачи теплоты при взаимном контакте двух тел.

Контактное термическое сопротивление. Нестационарный процесс теплопроводности. Контактный теплообмен.

Тема 6. Конвективный теплообмен.

Основной закон конвективного теплообмена. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения теплообмена: Навье Стокса - уравнение движения вязкой жидкости, Фурье – Кирхгоффа - уравнение теплопроводности для потока движущейся жидкости. Уравнение энергии. Уравнение сплошности. Условия однозначности.

Гидродинамический и тепловой пограничные слои. Условия прилипания. Уравнение теплоотдачи. Гидродинамический пограничный слой. Тепловой пограничный слой. Турбулентный перенос теплоты и количество движения.

Тема 7. Теплоотдача.

Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при вынужденном продольном омывании плоской поверхности. Коэффициенты теплоотдачи. Теплоотдача при естественной конвекции. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния вещества. Теплообмен при конденсации паров.

Тепловой поток. Плотность теплового потока. Теплоотдача при ламинарном пограничном слое. Аппроксимация профиля температуры. Переход ламинарного течения в турбулентное.

Тема 8. Теплоотдача при движении жидкости в гладких трубах круглого поперечного сечения.

Теплоотдача при ламинарном режиме. Теплоотдача при вязкостно-гравитационном режиме. Теплоотдача при турбулентном режиме.

Тема 9. Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании труб и пучков труб.

Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании одиночной круглой трубы. Коэффициент теплоотдачи. Теплоотдача при поперечном омывании пучком труб. Характер течения жидкости в пучке.

Тема 10. Теплоотдача при свободном движении жидкости.

Основные положения теплоотдачи при свободном движении жидкости. Теплоотдача при свободном ламинарном и турбулентном движении жидкости вдоль вертикальной пластины. Теплоотдача при свободном движении около горизонтальной трубы. Теплообмен при свободном движении жидкости в ограниченном пространстве.

Тема 11. Теплообмен при конденсации чистого пара.

Теплообмен при конденсации чистого пара. Виды конденсации. Термическое сопротивление передачи теплоты. Термическое сопротивление пленки конденсата от режима течения. Тепловой поток при конденсации пара. Конденсация движущегося и неподвижного пара.

Тема 12. Теплообмен излучением.

Основы процесса теплообмена излучением. Виды лучистых потоков. Вектор излучения. Тепловой баланс лучистого теплообмена. Закон Планка. Закон Релея–Джинса. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа.

Тема 13. Основы массообмена.

Концентрационная диффузия (массы). Вектор плотности потока массы. Закон Фика. Коэффициент диффузии. Термо и бародиффузия. Дифференциальные уравнения совместных процессов массо- и теплообмена. Диффузионный пограничный слой. Аналогия процессов массо- и теплообмена. Диффузионные аналоги чисел Нуссельта и Прандтля. Соотношения материального и энергетического баланса для межфазной границы. Случай полупроницаемой межфазной границы. Формула Стефана. Стефанов поток.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как 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 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 организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого

обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые

он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Способы передачи теплоты</i>	Процесс распространения тепла и массы в природе. Способы передачи теплоты. Основные понятия и определения теории теплообмена. Температурное поле. Изотермическая поверхность. Градиент температуры. Качественные характеристики переноса теплоты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 2 Теплопроводность при стационарных условиях</i>	Тепловая проводимость стенки. Тепловое термическое сопротивление. Охлаждение, нагревание неограниченной пластины, цилиндра и шара при граничных условиях 1,2,3 рода.		
<i>Тема 3 Теплопередача</i>	Теплопередача между двумя жидкостями через разделяющую их стенку.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Теплопередача. Сложный теплообмен</i>	Пути интенсификации теплопередачи. Теплопроводность однородного	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму

	цилиндрического стержня. Перенос теплоты по стержню (ребру). Тепловой поток с поверхности стержня (ребра). Теплопроводность цилиндрической стенки.	Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 5 Нестационарные процессы теплопроводности</i>	Особенности передачи теплоты при взаимном контакте двух тел. Контактное термическое сопротивление. Нестационарный процесс теплопроводности. Контактный теплообмен.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Конвективный теплообмен</i>	Основной закон конвективного теплообмена. Гидродинамический пограничный слой. Тепловой пограничный слой. Турбулентный перенос теплоты и количество движения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 7 Теплоотдача</i>	Тепловой поток. Плотность теплового потока. Теплоотдача при ламинарном пограничном слое. Аппроксимация профиля температуры. Переход ламинарного течения в турбулентное.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 8 Теплоотдача при движении жидкости в гладких трубах круглого поперечного сечения.</i>	Теплоотдача при турбулентном режиме.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 9 Теплоотдача при вынужденном поперечном омывании труб и пучков труб</i>	Коэффициент теплоотдачи. Характер течения жидкости в пучке.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 10 Теплоотдача при свободном движении жидкости</i>	Основные положения теплоотдачи при свободном движении жидкости. Теплообмен при свободном движении жидкости в ограниченном пространстве.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета	Отчет по практикуму

		по практикуму	
<i>Тема 11 Теплообмен при конденсации чистого пара</i>	Теплообмен при конденсации чистого пара. Виды конденсации. Тепловой поток при конденсации пара. Конденсация движущегося и неподвижного пара.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 12 Теплообмен излучением</i>	Основы процесса теплообмена излучением. Виды лучистых потоков. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Закон Кирхгофа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 13 Основы массообмена</i>	Концентрационная диффузия (массы). Закон Фика. Коэффициент диффузии. Термо и бародиффузия. Диффузионный пограничный слой. Аналогия процессов массо- и теплообмена. Соотношения материального и энергетического баланса для межфазной границы. Случай полупроницаемой межфазной границы. Формула Стефана. Стефанов поток.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Дерюгин, В. В. Тепломассообмен / В. В. Дерюгин, В. Ф. Васильев, В. М. Уляшева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-46436-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310160>
2. Горбачев, М. В. Тепломассообмен : учебное пособие / М. В. Горбачев. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 443 с. — ISBN 978-5-7782-2803-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118074>
3. Шаров, Ю. И. Тепломассообмен : учебное пособие / Ю. И. Шаров, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-7782-3557-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118187>

Дополнительная литература:

1. Подгурский, В. И. Основы тепломассообмена: практикум : учебное пособие / В. И. Подгурский. — Омск : СибАДИ, 2023. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353720>
2. Зейнетдинов, Р. А. Тепломассообмен в элементах теплотехнического Оборудования. Основы тепломассообмена : учебное пособие / Р. А. Зейнетдинов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. — 215 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191390>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Тепломассообмен» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://teplotehniki.ru/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по теплотехнике и термодинамике.	https://booktech.ru/books
3	Термодинамические свойства воды и 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, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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	20-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 9-6– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2	Реферат	10-8 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 9-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		используемых источников. 3-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания практикумов по решению задач

Практикум № 1. Расчет состояния газа, его параметров по основным

законам идеального газа. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите количество теплоты, поглощаемое водородом массой 0,2 кг при нагревании его от температуры 0°C до температуры 100°C при постоянном давлении. Найдите также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

2. 10г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10°C . После нагревания при $p=\text{const}$ газ занял объем 10л. Найдите количество теплоты Q , полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A , совершенную газом при расширении.

3. Кислород занимает объем 1м^3 и находится под давлением 200 кПа. Газ нагрели сначала при постоянном давлении до объема 3м^3 , а затем при постоянном объеме до давления 500 кПа. Постройте график процесса и найдите: 1) изменение ΔU внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу A ; 3) количество теплоты Q , переданное газу.

4. Работа изотермического расширения 10 г газа от объема V_1 до $V_2=2V_1$ оказалась равной 575 Дж. Найдите среднюю квадратичную скорость молекул газа при этой температуре.

5. Вычислите показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли газов в смеси одинаковы.

6. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

7. Идеальный двухатомный газ, занимающий объем 4л при давлении 300 кПа, расширяется адиабатно до объема 6л. Затем в ходе изохорного охлаждения давление газа падает до 100 кПа. Определите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, отданное газом. Изобразите процесс графически.

8. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где $n=1,2$. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен V_1 , а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

9. Водород массой 20г находится в цилиндре под поршнем при температуре 300К. При адиабатном расширении объем водорода увеличился в пять раз. Затем при изотермическом сжатии объем водорода уменьшился до первоначального значения. Изобразите процесс графически. Определите совершенную водородом работу и его конечную температуру.

10. Найдите для идеального газа уравнение такого процесса, при котором теплоемкость газа изменяется с температурой по закону $C=\alpha/T$, где $\alpha=\text{const}$.

11. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре $T=300$ К и под давлением $p_1=0,5$ МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, $A=-432$ кДж. Определите: 1) какой это газ; 2) первоначальный удельный объем газа.

12. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически так, что после сжатия температура газа становится равной $t_2=427^\circ\text{C}$. Начальная температура $t_1=140^\circ\text{C}$ газа. Степень сжатия $V_2/V_1=5,8$. Найдите показатель политропы n .

13. Работа расширения некоторого двухатомного идеального газа составляет $A=2$ кДж. Определите количество подведенной к газу теплоты, если процесс протекал: 1) изотермически; 2) изобарно.

14. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до $V_2=V_1/6$. Начальное давление $p_1=90$ кПа, начальная температура $t_1=127^\circ\text{C}$. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы $n=1,3$.

15. Кислород, занимающий при давлении $p_1=1$ МПа объем $V_1=5$ л, расширяется в $n=3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

Практикум № 2. Расчетный анализ первого закона термодинамики. Определение внутренней энергии и энтальпии идеального газа. Решение задач.

Задание №2.

1. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5$ м³ имеет параметры $p_1 = 2,5$ МПа и $t = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85$ кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO $\mu = 28$ г/моль.

2. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30°C. Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

3. Азот из баллона емкостью 0,05 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1 = 1,2$ МПа и температура $t_1 = 27$ °C. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2 = 0$ °C. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

4. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1 = 60$ °C и абсолютное давление $p_1 = 0,13$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2 = 0,65$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n = 1,3$. Представьте процесс в p, v - и T, s -диаграммах.

5. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1 = 0,4$ МПа, $t_1 = 127$ °C, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0 = 0,8$ МПа, $t_0 = 187$ °C. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l = 550$ кДж/кг. Найдите конечные параметры.

6. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1 = 2$ МПа, $t_1 = 487$ °C $p_2 = 1$ МПа, $v_2 = 0,213$ м³/кг $v_3 = 0,300$ м³/кг, $t_3 = 576$ °C. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

7. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляет за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p, v -диаграмме.

9. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1 = 0,8$ МПа, $t_1 = 126$ °C, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0 = 0,6$ МПа, $t_0 = 180$ °C. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l = 550$ кДж/кг. Найдите конечные параметры.

10. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1 = 70$ °C и абсолютное давление $p_1 = 0,15$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2 = 0,85$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n = 1,3$. Представьте процесс в p, v - и T, s -диаграммах.

11. Азот из баллона емкостью 0,08 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1 = 1,4$ МПа и температура $t_1 = 20$ °C. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2 = 0$ °C. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в

баллоне после выпуска.

12. Азот из баллона емкостью 0,06 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1 = 1,5$ МПа и температура $t_1 = 27$ °С. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2 = 0$ °С. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

14. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5$ м³ имеет параметры $p_1 = 2,5$ МПа и $t = 350$ °С. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85$ кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $CO_{28} / CO_{\mu} =$ кг кмоль.

15. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1 = 2$ МПа, $t_1 = 487$ °С, $p_2 = 1$ МПа, $v_2 = 0,213$ м³ /кг, $v_3 = 0,300$ м³ /кг, $t_3 = 576$ °С. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

Практикум № 3. Расчет массовой, мольной и объемной теплоемкости. Расчет теплоемкости в зависимости от температуры газа. Решение задач.

Задание №3.

1. Вычислите среднюю мольную теплоемкость аммиака NH₃ в интервале температур от 300 до 400К.

2. Определите средние значения теплоемкости с NaOH интервале температур 298 - 1000К.

3. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V_2 м³, если известны начальная температура t_1 °С, начальное давление p_1 МПа и масса смеси m , кг.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
t1	50	55	60	65	70	75	80	85	90
p1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
m	1	2	1	2	3	2	1	2	1
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
V2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
t1	90	85	80	75	70	65	60	55	50
p1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
m	3	2	1	3	2	1	3	1	2

Практикум № 4. Расчет термодинамических процессов, анализ процессов. Решение задач.

Задание №4.

n кг газовой смеси заданного состава в % от объема смеси совершает термодинамические процессы от состояния 1 до состояния 2 с показателями $n_1=0$; n_2 ; $n_3=1$; n_4 ; $n_5=k$; n_6 . Объем газовой смеси во всех процессах изменяется в $\varepsilon=1,2$ раз. Данная смесь обладает свойствами идеального газа. Начальное давление газовой смеси p_1 , МПа; начальная температура t_1 , °С.

Определите основные параметры газовой смеси в состоянии 1 и в состоянии 2, а также изменение внутренней энергии (Δu), энтальпии (Δi), энтропии (Δs), удельную работу, удельную теплоту процессов.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t_1	51	50	50	49	49	49	50	50	51
p_1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	3	2	1	3	2	1	3	2	1
t_1	61	60	60	69	69	69	60	60	61
p_1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Практикум № 5. Первый закон термодинамики в применении к потоку движущегося газа. Решение задач.

Задание №5.

Воздух из резервуара с постоянным давлением p_1 , МПа и температурой t_1 , °С вытекает в атмосферу через трубку с внутренним диаметром d , мм. Найдите скорость истечения воздуха и его секундный расход. Наружное давление принять равным 0,1 МПа. Процесс расширения воздуха считать адиабатным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d	10	20	30	10	20	30	10	20	30
t_1	15	10	15	10	25	35	45	25	35
p_1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
d	8	9	7	8	9	7	8	9	7
t_1	25	20	25	20	15	25	25	35	45
p_1	0,02	0,04	0,06	0,08	0,06	0,08	0,03	0,02	0,01

Практикум № 6. Дросселирование газа. эффект Джоуля — Томсона. Решение задач.

Задание №6.

Определите скорость истечения водяного пара из сужающегося сопла и из сопла Лавая, если абсолютное давление пара на входе в сопло p_1 , МПа, температура пара на входе в сопло t_1 °С и давление среды (пара) на выходе из сопла (абсолютное) p_2 , МПа. Найдите также скорость звука в критическом сечении (т.е. на выходе сужающегося сопла) приняв $K=1,3$. Вычислите также отношение скоростей, показывающее эффективность использования сопла Лавая. Истечение считать изотропным.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_1 , МПа	5	4	3	2	5	4	3	2	3
p_2 , МПа	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1
t_1 , °С	300	290	280	270	300	290	280	270	300
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
p_1 , МПа	1	2	3	4	5	4	3	2	1
p_2 , МПа	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15	0,25	0,35	0,45	0,15
t_1 , °С	250	260	270	280	290	280	270	260	250

Практикум № 7. Диаграмма $p - t$ водяного пара; процессы подогрева жидкости, парообразования и пароперегрева. уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Решение задач.

Задание №7.

Используя термодинамические таблицы, определите состояние пара, если известно:

1. P_1 , Н/м² и v_1 , м³/кг;
2. P_2 , Н/м² и t_2 , °С.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_1 , Н/м ²	$2 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^6$	$4 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$
P_2 , Н/м ²	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
v_1 , м ³ /кг	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,19	0,17	0,18	0,17
t_2 , °С	200	210	220	200	210	220	200	210	220
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P_1 , Н/м ²	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$	$8 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^6$
P_2 , Н/м ²	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$6 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$
v_1 , м ³ /кг	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29	0,27	0,28	0,29
t_2 , °С	230	240	250	230	240	250	230	240	250

Практикум № 8 Основной цикл паросиловой установки (цикл Ренкина) на перегретом паре. Удельный расход пара и теплоты.

Решение задач.

Задание №8.

Для простого идеального цикла ПТУ, имеющего параметры: p_0 , бар, t_0 , °C, p_k , бар и расход пара на турбину $D=300$ т/ч, определите:

- удельные технические работы насоса и турбины l_n и l_t ;
- удельную подведенную и отведенную теплоту цикла q_1 , q_2 ;
- степень сухости пара на выходе из турбины;
- мощности насоса, турбины и цикла;
- термический КПД цикла с учетом и без учета работы насоса.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_0 , бар	60	55	50	45	50	55	60	55	50
p_k , бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t_0 , °C	500	520	540	500	520	540	500	520	540
Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p_0 , бар	40	45	50	40	45	50	40	45	50
p_k , бар	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02
t_0 , °C	530	520	540	530	520	540	530	520	540

Примерные темы рефератов:

Тема 1. Предмет технической термодинамики.

1. Основоположники тепломассообмена.
2. Роберт Майер – один из основоположников термодинамики.
3. Сади Карно и его теорема.
4. Сложный теплообмен.
5. Тепломассообменные аппараты в энергетике.
6. Теплопроводность.
7. Конвективный теплообмен.
8. Радиационный теплообмен.
9. Теплообменные аппараты.
10. Современные методы тепловой защиты.
11. История появления реактивной авиации.
12. Закон сохранения энергии – основа термодинамического метода.
13. Модели в термодинамике.
14. Термодинамическое равновесие.
15. Задачи тепломассообмена.

Тема 2. Уравнения состояния идеальных газов.

1. Понятие термодинамической системы.
2. Закрытые термодинамические системы.
3. Открытые термодинамические системы.
4. История возникновения уравнения состояния газов.
5. Универсальная газовая постоянная.

6. Идеальный и реальный газ.
7. Температурные шкалы.
8. Термодинамические процессы.
9. Связь давления и температуры в реальных газах.
10. Обратимые термодинамические процессы.
11. Понятие температуры в термодинамической системе.
12. Плотность газов.
13. Расчет параметров идеального газа.
14. Расчет параметров реального газа.
15. Определение параметров уравнения состояния идеального газа.

Тема 6. Теплоемкость газов. Энтропия.

1. Понятия о термодинамических системах, параметрах состояния, равновесных и неравновесных процессах.
2. Определение понятий термодинамической системы и окружающей среды.
3. Функции состояния и функции процесса.
4. Законы переноса теплоты. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условие однозначности.
5. Теплоотдача при фазовых превращениях.
6. Уравнение состояния реальных газов.
7. Термические коэффициенты и соотношение между ними.
8. Первый закон термодинамики для реальных газов как закон сохранения и превращения энергии.
9. Теплота и работа - формы передачи энергии. Принцип эквивалентности тепла и механической энергии.
10. Формулировки первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и ее свойства. Энтальпии и её свойства.
11. Виды работ термомеханической системы и связь между ними.
12. Первый закон термодинамики для стационарного потока массы.
13. Определение изобарной и изохорной теплоемкостей, вывод уравнения для их соотношения. Определение теплоемкости. Размерность теплоемкостей.
14. Соотношение массовой, мольной и объемной теплоемкостей. Теплоемкость идеальных газов. Уравнение Майера.
15. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости газов. Зависимость теплоемкости идеального газа от температуры. Формула Эйнштейна для расчета колебательных степеней
16. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Таблицы термодинамических свойств идеальных газов.
17. Основные процессы идеальных газов.
18. Вывод соотношений для относительных объемов и давлений для адиабатного процесса с учетом зависимости теплоемкости от температуры.
19. Понятие об обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение. Интеграл

Клаузиуса.

20. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Тема 8. Второй закон термодинамики.

1. Второе начало термодинамики.
2. Циклы Карно.
3. Применение циклов Карно в энергетике.
4. Паровые машины на цикле Карно.
5. Применение теоремы Карно в промышленности.
6. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
7. Обратимость тепловых циклов.
8. Математическое обоснование второго закона

термодинамики.

9. Обратный цикл Карно в трансформаторах теплоты.
10. Понятие энтропии.
11. Вечный двигатель второго рода.
12. Тепловые циклы трансформаторов теплоты.
13. Цикл Дизеля.
14. Цикл Отто.
15. Расширенный цикл Миллера.
16. Основные циклы паровых турбин.
17. Четырехтактный цикл Карно.
18. Количественные характеристики теплового состояния

тела.

19. Получение работы из теплоты.
20. Необратимость тепловых процессов.

Тема 9. Энтропия термодинамических процессов.

1. Принцип возрастания энтропии.
2. Энтропия обратимых процессов.
3. Энтропия необратимых процессов.
4. Регенеративный цикл Карно.
5. Эксэргия.
6. Физический смысл второго закона термодинамики.
7. Принцип возрастания энтропии.
8. Понятие максимальной работы.
9. Понятие энтропии.
10. Обобщенный цикл Карно.
11. Эксергический КПД.
12. Работа и энергия.
13. Двигатель внутреннего сгорания.
14. Паровая машина.
15. Законы термодинамики.

Тема 14. Основы теплофикации. Комбинированная выработка

тепловой и электрической энергии.

1. Источники получения теплоты.
2. Комбинированная выработка электроэнергии и тепла.
3. Теплоэлектроцентраль.
4. Отопительные котельные.
5. Производственные котельные.
6. Автономные источники производства теплоты.
7. Паровые котлы.
8. Водогрейные котлы.
9. Когенерация.
10. Тригенерация.
11. Теплофикация.
12. Парогазовый цикл.
13. Теплофикационные турбины.
14. Понятие противодавление турбины.
15. Регулируемые отборы пара.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (5 семестр) и экзамена (6 семестр).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения 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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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.

Семестр 5

Задания 1 типа

1. Виды термодинамики. Законы термодинамики.
2. Предмет и метод технической термодинамики.
3. Основные термодинамические параметры состояния.
4. Термодинамическая система и термодинамическое равновесие.
5. Основные законы идеального газа.
6. Универсальное уравнение состояния идеального газа.
7. Основные свойства газовых смесей.
8. Парциальное давление газовых смесей.
9. Средняя молярная масса смеси газов.
10. Основные свойства реальных газов.

11. Универсальная газовая постоянная.
12. Основные свойства реальных газов.
13. Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса.
14. Уравнение состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Физический смысл температурных коэффициентов уравнений состояния.
16. Первый закон термодинамики.
17. Аналитическое выражение работы процесса.
18. Обратимые и необратимые процессы.
19. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия.
20. Удельная (массовая), объемная и молярная теплоемкости газов.
21. Истинная и средняя теплоемкости.
22. Тепловая T-s диаграмма.
23. Приближенные значения теплоемкостей.
24. Вычисление энтропии идеального газа для обратимых и необратимых процессов.
25. Термодинамические процессы идеальных газов.
26. Второй закон термодинамики.
27. Термодинамические циклы.
28. В чем различие между изохорным и изобарным процессами?
29. В чем различие между изотермическими и адиабатными процессами?
30. Что такое политропный процесс?

Задания 2 типа

1. В чем различие теплотехники и термодинамики?
2. В каких термодинамических системах и почему возможно термодинамическое равновесие?
3. Проведите анализ понятия термодинамическая система.
4. Охарактеризуйте основные параметры состояния термодинамической системы.
5. Сравните уравнения состояния и универсальное уравнение идеального газа.
6. Охарактеризуйте основные свойства газовых смесей.
7. Сформулируйте алгоритм расчета давления смеси газов.
8. Сформулируйте способы задания смеси газов.
9. Охарактеризуйте способы определения средней молярной массы смеси газов.
10. Сформулируйте алгоритм расчет парциального давления газовой смеси.
11. Охарактеризуйте основные термодинамические параметры состояния.
12. Сформулируйте основные свойства реальных газов и их отличие от свойств идеального газа.

13. Проведите анализ уравнения Ван-дер-Ваальса.
14. Проведите анализ уравнения состояния для реальных газов Вукаловича и Новикова.
15. Охарактеризуйте взаимосвязь температурных коэффициентов в уравнении Ван-дер-Ваальса.
16. Сформулируйте алгоритм определения температурных коэффициентов в уравнении состояния.
17. Проведите анализ связи закона сохранения и превращения энергии с внутренней энергией.
18. Проведите анализ аналитического выражения работы процесса.
19. Сравните обратимые и необратимые процессы.
20. Проведите анализ первого закона термодинамики.
21. Проанализируйте методы определения энтальпии.
22. Сравните удельную (массовую), объемную и молярную теплоемкости газов.
23. Проведите анализ аналитического выражения для теплоемкости.
24. Сравните истинную и среднюю теплоемкости.
25. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости по таблицам и номограммам теплоемкостей.
26. Сформулируйте алгоритм определения теплоемкости смеси идеальных газов и приближенного значения теплоемкости.
27. Проанализируйте понятие энтропия применительно ко второму закону термодинамики.
28. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа для обратимых процессов.
29. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа для необратимых процессов.
30. Сформулируйте алгоритм вычисления энтропии идеального газа по T-s диаграмме.

Задания 3 типа

1. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.
2. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где $n=1,2$. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен V_1 , а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?
3. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до $V_2=V_1/6$. Начальное давление $p_1=90$ кПа, начальная температура $t_1=127^\circ\text{C}$. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы $n=1,3$.
4. Сосуд емкостью 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 300С. Определите количество теплоты, которое необходимо

сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

5. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1=60^\circ\text{C}$ и абсолютное давление $p_1=0,13$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2=0,65$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представьте процесс в p , v - и T , s -диаграммах.

6. Вычислите среднюю молярную теплоемкость аммиака NH_3 в интервале температур от 300 до 400 К.

7. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V_2 м³, если известны начальная температура $t_1^\circ\text{C}$, начальное давление p_1 МПа и масса смеси m , кг.

8. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляет за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p , v -диаграмме.

9. Кислород, занимающий при давлении $p_1=1$ МПа объем $V_1=5$ л, расширяется в $n=3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

10. 60 г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10°C . После нагревания при $p = \text{const}$ газ занял объем 10 л. Найдите количество теплоты Q , полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A , совершенную газом при расширении.

Семестр 6

Задания 1 типа

1. Прямой и обратный цикл Карно.
2. Обратимость цикла Карно.
3. Теорема Карно.
4. Что такое энтропия?
5. Понятие энтропии в необратимых процессах.
6. Понятие энтропии в обратимых процессах.
7. Физический смысл второго закона термодинамики.
8. Математическая запись второго закона термодинамики.
9. Круговые термодинамические процессы.
10. Термодинамические циклы.
11. Термический КПД цикла.
12. Холодильный коэффициент цикла.
13. Что такое работа проталкивания?
14. Располагаемая работа при истечении газа.
15. Процессы истечения газа.

16. Адиабатный процесс истечения газа.
17. Истечение капельной жидкости.
18. Комбинированное сопло Лавалья.
19. Уравнение процесса дросселирование газа.
20. Регенеративный цикл.
21. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
22. Какие вы знаете термодинамические процессы в парах?
23. Основной цикл паросиловой установки.
24. Удельный расход пара.
25. Удельный расход теплоты.
26. Относительный внутренний и абсолютный КПД.
27. Термический КПД цикла Ренкина
28. Тепловой баланс конденсационной установки.
29. Тепловой баланс паросиловой установки.
30. Тепловой баланс теплофикационной установки.

Задания 2 типа

1. Дайте сравнительную характеристику прямому и обратному циклу Карно.
2. Сравните термический и холодильный КПД тепловых циклов.
3. Проанализируйте обратимость круговых термодинамических процессов.
4. Проанализируйте обратимость циклов Карно.
5. Проведите анализ теоремы Карно и ее применение для исследования тепловых процессов.
6. Сформулируйте выводы из второго закона термодинамики применительно к эксергии термодинамических процессов.
7. Проведите анализ первого закона термодинамики в применении к потоку движущегося газа.
8. Проанализируйте связь принципа возрастания энтропии и физического смысла второго закона термодинамики.
9. Проведите анализ связи между максимальной работой и эксергией.
10. Сформулируйте дальнейшее развитие классического уравнения первого закона термодинамики для потоков газа.
11. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения располагаемой работы при истечении газа.
12. Сравните различные суживающие устройства для обеспечения эффективного истечения газа.
13. Опишите преимущества и недостатки расчета располагаемой работы при истечении газа по адиабатному процессу.
14. Проведите анализ уравнения массового расхода идеального газа и его связи с критическим давлением.
15. Сравните различные методы расчета процесса истечения капельной жидкости.

16. Сравните различные методы расчета процесса истечения газа из суживающего устройства.
17. Сравните различные методы расчета процесса истечения газов.
18. Сравните различные методы расчета процесса истечения водяного пара.
19. Проведите анализ достоинств и недостатков комбинированного сопла Лаваля.
20. Проведите анализ исследования процесса дросселирования.
21. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для построения кривой инверсии.
22. Проведите анализ процессов дросселирование газов и водяного пара.
23. Опишите методику определения параметров водяного пара по p - t диаграмме.
24. Проведите анализ составляющих уравнения Клапейрона-Клаузиуса.
25. Проведите сравнительный анализ процессов нагрева жидкости, парообразования и перегрева пара.
26. Опишите методику определения термодинамических параметров по диаграммам T - s и h - s водяного пара.
27. Проведите сравнительный анализ влажного, насыщенного и сухого пара.
28. Опишите алгоритм расчета и методику выбора исходных данных для определения термодинамических параметров в водяных парах.
29. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов паросиловых установок.
30. Проведите сравнительный анализ основных термодинамических циклов турбин.

Задания 3 типа

1. Какое количество теплоты необходимо затратить, чтобы нагреть 2 м^3 воздуха при постоянном избыточном давлении $p_{\text{изб}} = 0,2 \text{ МПа}$ от $t_1 = 100^\circ\text{C}$ до $t_2 = 500^\circ\text{C}$. Какую работу при этом совершит воздух? Атмосферное давление $p = 101325 \text{ Па}$.
2. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5 \text{ м}^3$ имеет параметры $p_1 = 2,5 \text{ МПа}$ и $t_1 = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85 \text{ кДж}$. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO} = 28 \text{ г/моль}$.
3. Сосуд емкостью 90 л содержит воздух при давлении $0,8 \text{ МПа}$ и температуре 30°C . Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до $1,6 \text{ МПа}$ при постоянном объеме.
4. В газгольдере объемом $V = 15 \text{ м}^3$ находится метан CH_4 при

давлении $p_1 = 8 \times 10^5 \text{ Н/м}^2$ и температуре $t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$. Благодаря солнечной радиации температура газа в течении дня повысилась на $\Delta t = 15 \text{ }^\circ\text{C}$. Как возросло давление газа в газгольдере и какое количество тепла воспринял газ? Теплоемкость метана считать не зависящей от температуры. Молекула метана нелинейная.

5. Расход газа в поршневом одноступенчатом компрессоре составляет $V_1 = 60 \text{ м}^3/\text{мин}$, при давлении $P_1 = 0,1 \text{ МПа}$ и температуре $t_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. При сжатии температура газа повышается на $t_2 = 200 \text{ }^\circ\text{C}$. Сжатие происходит по политропе с показателем $n = 1,28$. Определите конечное давление, работу сжатия и работу привода компрессора, количество отведенного тепла (в киловаттах), а также теоретическую мощность привода компрессора. Рабочее тело – CO_2 .

6. Газ – воздух с начальной температурой $t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ сжимается в одноступенчатом поршневом компрессоре от давления $p_1 = 0,1 \text{ МПа}$ до давления $p_2 = 0,85 \text{ МПа}$. Сжатие может происходить по изотерме, по адиабате и по политропе с показателем политропы $n = 1,24$. Определите для каждого из трёх процессов сжатия конечную температуру газа t_2 ; отведенную от газа теплоту Q , кВт, и теоретическую мощность компрессора, если его производительность $G = 0,5 \times 10^3 \text{ кг/ч}$. Дайте сводную таблицу и изображение процессов сжатия в p_v - и T_s -диаграммах.

7. Парциальное давление водяного пара во влажном воздухе 20 гПа . Температура воздуха $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите абсолютную влажность воздуха.

8. Влажный насыщенный воздух с температурой $15 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлением 1000 гПа смешивается с воздухом, влагосодержание которого 3 г/кг . Какой может быть минимальная температура второго состояния, чтобы не образовывался туман при смешении? Решите задачу, пользуясь $h-d$ – диаграммой.

9. До какой температуры можно охладить влажный воздух путем впрыскивания в него распыленной воды с температурой $20 \text{ }^\circ\text{C}$? Начальное состояние воздуха характеризуется следующими параметрами: $t_1=40 \text{ }^\circ\text{C}$ и $\phi_1=30\%$. Какое количество воды необходимо впрыскивать (из расчета на 1 кг сухого воздуха), не допуская при этом образования тумана?

10. В паротурбинной установке, работающей с начальными параметрами $p_1=11 \text{ МПа}$ и $t_1=550 \text{ }^\circ\text{C}$ осуществляется два отбора пара на собственные нужды: при $p_{01}=4 \text{ МПа}$ – $D_1=20000 \text{ кг/час}$ и при $p_{02}=2,5 \text{ МПа}$ – $D_2=10000 \text{ кг/час}$. Давление в конденсаторе $p_2=40 \text{ гПа}$. Определите мощность ПТУ, если $\eta_{oi}=0,80$ и паропроизводительность парогенераторов $D=100 \text{ т/час}$. Определите также удельный расход теплоты. Работу питательного насоса и прочие потери не учитывать.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технологические измерения и приборы в теплоэнергетике»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технологические измерения и приборы в теплоэнергетике» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Технологические измерения и приборы в теплоэнергетике» направлена на развитие компетенций в области методов измерения теплотехнических параметров и овладение современными техническими средствами измерения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технологические измерения и приборы в теплоэнергетике» является формирование знаний и навыков в области методов измерения теплотехнических параметров, овладение современными техническими средствами измерения, включая информационные вычислительные машины и микропроцессорные устройства, используемые для ведения технологических процессов теплоэнергетического оборудования ТЭС и промышленных предприятий.

Задачи дисциплины:

- освоение принципов измерения основных теплотехнических параметров и особенностей их измерения в условиях ТЭС и промышленных предприятий;
- получение практических навыков измерения теплотехнических величин и навыков работы с измерительной аппаратурой.

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 проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и и теплотехники	ОПК-5	ОПК-6.1 Знает основы выбора средств измерения, методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	методику измерений и классификацию приборов для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	выбирать приборы для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-6.2 Умеет применять методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	основные виды погрешностей при измерении электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	проводить измерения с учетом погрешностей электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	обработки и анализа измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	
		ОПК-6.3 Имеет навыки проведения измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	основные типы приборов для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	выбирать приборы для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	обработки результатов измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	

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. Цели и задачи курса. Виды и средства измерений	1									30	Реферат/20
Тема 2 Измерение температур	2		2							30	Отчет по практикуму/ 20
Тема 3 Измерение давления, уровня и расхода	1		2							30	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4 Измерение состава и свойств вещества	2		2							30	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5 Системы теплотехнического контроля	2		2							35	Отчет по практикуму/ 20
Всего:	8		8							155	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цели и задачи курса. Виды и средства измерений

Цели и задачи дисциплины. Общие вопросы метрологии. Измерения. Виды измерений. Средства измерений и их элементы. Общие сведения о погрешностях. Оценка и учет случайных погрешностей. Метрологические характеристики средств измерения. Оценка погрешностей при измерениях.

Тема 2. Измерение температур.

Общие сведения об измерениях температуры. Международная температурная шкала. Средства измерения температуры. Термометры расширения. Термопреобразователи сопротивления. Термоэлектрические преобразователи. Аналоговые и цифровые вторичные измерительные приборы и преобразователи. Измерение температуры тел по их тепловому излучению.

Тема 3. Измерение давления, уровня и расхода.

Методы и средства измерения давления и разности давления. Измерение уровня. Измерение расхода жидкостей, газа и пара по перепаду давлений в сужающем устройстве. Расходомеры постоянного перепада давлений, термоэлектрические и электромагнитные. Ультразвуковые, вихревые и массовые расходомеры. Теплосчетчики.

Тема 4. Измерение состава и свойств вещества.

Измерение влажности. Анализ состава газа. Анализ состава жидкостей.

Тема 5. Системы теплотехнического контроля.

Системы промышленного теплотехнического контроля. Информационные функции АСУ ТП. Элементы измерительных каналов. Анализ качества реализации информационно-измерительной функции АСУ ТП. Принципы и нормативная документация построения функциональных схем теплотехнического контроля. Измерительные системы теплотехнических исследований.

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 при работе на практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу

(вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет

обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным

требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Цели и задачи курса. Виды и средства измерений</i>	Общие вопросы метрологии. Виды измерений. Средства измерений и их элементы. Метрологические характеристики средств измерения. Оценка погрешностей при измерениях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 2 Измерение температур</i>	Общие сведения об измерениях температуры. Международная температурная шкала. Средства измерения температуры. Аналоговые и цифровые вторичные измерительные приборы и преобразователи. Измерение температуры тел по их тепловому излучению.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Измерение давления, уровня и</i>	Методы и средства измерения давления и разности давления. Ультразвуковые, вихревые и массовые расходомеры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>расхода</i>	Теплосчетчики.	Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 4 Измерение состава и свойств вещества</i>	Анализ состава газа. Анализ состава жидкостей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Системы теплотехнического контроля</i>	Системы промышленного теплотехнического контроля. Принципы и нормативная документация построения функциональных схем теплотехнического контроля. Измерительные системы теплотехнических исследований	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Анискевич, Ю. В. Приборы и методы измерения теплотехнических величин : учебное пособие / Ю. В. Анискевич. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 117 с. — ISBN 978-5-85546-725-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63681>

2. Теплотехнические измерения : учебное пособие / Н. И. Стоянов, С. С. Смирнов, А. В. Смирнова, Л. В. Фомущенко. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155173>

3. Иванова, И. В. Теплотехнические измерения в теплоэнергетике : учебное пособие / И. В. Иванова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-9239-1240-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179178>

Дополнительная литература:

1. Вихарева, Н. А. Метрологическое обеспечение теплотехнических измерений. Основы термометрии : учебное пособие / Н. А. Вихарева. — Новосибирск : СГУГиТ, 2020. — 51 с. — ISBN 978-5-907320-63-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222356>

2. Метрология и теплотехнические измерения : учебник / А. М. Беленький, А. Н. Бурсин, В. В. Курносов [и др.]. — Москва : МИСИС, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-906953-23-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116908>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9-1 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Реферат	20-16 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 15-10 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 9-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 – реферат не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Номенклатура и технические характеристики термометров, термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей и вторичных приборов для измерения температуры. Эксплуатация и поверка.

Задание №1.**Определите:**

Среднеквадратичное отклонение - σ

Погрешность серии измерений - Δx

Исходные данные:

Результаты измерений:

$x_1=10,5$; $x_2=10,7$; $x_3=11,1$; $x_4=10,9$; $x_5=10,8$

Доверительная вероятность: $a = 0,95$

Практикум № 2. Номенклатура и технические характеристики уровнемеров, расходомеров и теплосчетчиков. Эксплуатация и поверка.

Задание №2.**Определите:**

Результат косвенных измерений Y

Исходные данные:

Абсолютные погрешности: $\Delta A=0,55$; $\Delta B=0,3$; $\Delta C=0,2$.

Среднеарифметические

значения:

$A=10,3$; $B=17$; $C=8,5$.

Формула искомой величины: $Y=(A+B)/C$

Практикум № 3. Номенклатура и технические характеристики промышленных газоанализаторов, хроматографов и кондуктометров, pH метров, приборов, измеряющих концентрацию, анализаторов состава жидкости. Эксплуатация и поверка.

Задание №3.**Определите:**

Поправку на температуру выступающего столбика - Δt

Действительные показания термометра - $t_{\text{д}}$

Исходные данные:

Высота выступающего столбика: $n=10$ дел.

Температура градуировки: $t_{\text{гр}}=20^{\circ}\text{C}$

Температура окружающей среды: $t_{\text{в}}=40^{\circ}\text{C}$

Показания температуры по термометру: $t=55^{\circ}\text{C}$

Термометрическая жидкость - ртуть

Практикум № 4. Разработка функциональных схем теплотехнического контроля.

Задание №4.**Определите:**

Перепад давления - Δp

Исходные данные:

Максимальная высота резервуара: $H=1$ м

Измеряемый уровень жидкости: $h=0,3$ м

Измеряемая жидкость – вода ($\rho=1000$ кг/м³)

Ускорение свободного $g_{\text{м}}=9,82$ м/с²

Примерные темы рефератов:

1. Понятие температуры.
2. Принцип работы жидкостных термометров.
3. Основные конструкции биметаллических термометров.
4. Физический смысл номинальной статической характеристики термопреобразователей сопротивления.
5. Принцип работы манометрических термометров.
6. Материалы для изготовления термопар.
7. Номинальная статическая характеристика и чувствительность термопары термоэлектрического преобразователя.
8. Дилатометрические термографы.
9. Классификацию пирометров.
10. Классификацию тепловизоров по способу получения изображения (термограммы).
11. Принцип работы оптико-механических тепловизоров.
12. Психрометр Ассмана.
13. Конструкция, принцип работы, порядок расчета относительной влажности воздуха по результатам измерений.
14. Конденсационный гигрометр Крова.
15. Принцип работы магнитных газоанализаторов.
16. Схема образования электрических зарядов на гранях кварцевого кристалла при его сжатии в определенном направлении.
17. Принцип работы и конструкцию оптико-акустического приемника оптического газоанализатора.
18. Электрические газоанализаторы.

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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	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 температура?
2. Опишите принцип работы жидкостных термометров.
3. Перечислите основные конструкции биметаллических термометров.
4. Физический смысл номинальной статической характеристики термopеобразователя сопротивления.
5. В чем заключается принцип работы манометрических термометров?
6. Из каких термоэлектрических материалов изготавливаются термопары?
7. Что такое номинальная статическая характеристика и чувствительность термопары термоэлектрического преобразователя?
8. Для каких целей применяются dilatометрические термографы?
9. Приведите классификацию пирометров.
10. Что такое тепловизор? Приведите классификацию тепловизоров по способу получения изображения (термограммы).
11. Принцип работы оптико-механических тепловизоров.
12. Что такое величина?
13. Приведите классификацию измерений.
14. Какие факторы влияют на появление случайных, систематических и грубых погрешностей?

15. Абсолютная, относительная, приведенная и допустимая погрешности.

16. Перечислите основные характеристики средств измерений.

17. Приведите классификацию шкал средств измерения.

18. Назовите основные свойства случайных величин.

19. Закон Гаусса. Распределение Гаусса.

20. Закон Стьюдента. Распределение Стьюдента.

21. При каком числе равноточных измерений коэффициент пропорциональности распределения Гаусса будет равен коэффициенту Стьюдента?

22. Какие способы определения параметров равномерного распределения равноточных измерений Вы знаете?

23. Как рассчитывается общая абсолютная случайная погрешность многократных и однократных измерений?

24. Запишите зависимость для расчета относительной погрешности косвенных измерений при определении искомого значения путем суммирования двух измеренных величин.

Задания 2 типа

1. Перечислите основные единицы измерений влажности воздуха и материалов. Как они определяются? Какие виды давлений Вы знаете?

2. Опишите конструкцию и принципы работы весового, волосяного и пленочного гигрометров.

3. Психрометр Ассмана. Конструкция, принцип работы, порядок расчета относительной влажности воздуха по результатам измерений.

4. Конденсационный гигрометр Крова.

5. Что такое газоанализатор? Приведите классификацию газоанализаторов в зависимости от физико-химических свойств, положенных в основу принципов их работы.

6. На чем основан принцип работы термокондуктометрических газоанализаторов? С какой целью проводят остекление платиновой спирали их чувствительного элемента?

7. Принцип работы магнитных газоанализаторов.

8. Опишите схему образования электрических зарядов на гранях кварцевого кристалла при его сжатии в определенном направлении.

9. Опишите принцип работы и конструкцию оптико-акустического приемника оптического газоанализатора.

10. Перечислите, на какие типы подразделяются электрические газоанализаторы по принципу их работы.

11. Опишите конструкцию хроматографических газоанализаторов. Какие показатели характеризуют эффективность проведения хроматографического разделения в разделительной колонке?

12. В чем заключается работа масс-спектрометрического газоанализатора с разделением ионов в магнитном поле?

13. Приведите основную классификацию уровнемеров по физико-

химическим свойствам, заложенным в принципы их работы.

14. Каковы принцип работы и конструкция визуальных уровнемеров?

15. Типы поплавковых уровнемеров. Запишите уравнение состояния равновесия поплавка поплавковых уровнемеров.

16. Опишите конструкцию буйкового уровнемера.

17. Какие устройства применяются в гидростатических уровнемерах? Опишите схему измерения уровня закрытой емкости под избыточным давлением с применением дифференциального датчика давления.

18. В чем заключается принцип работы омического и емкостного электрических измерителей уровня?

19. Какова максимальная длина зондов волноводных уровнемеров? От чего зависит выбор конструкции зонда волноводного уровнемера?

20. Какие технологии СВЧ-сигнала применяются в радарных уровнемерах?

Задания 3 типа

Задача 1. Амперметром класса точности 2.0 со шкалой (0...50) А измерены значения тока 0; 5; 10; 20; 25; 30; 40; 50 А. Рассчитать зависимости абсолютной, относительной и приведенной основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Задача 2. Вольтметром класса точности со шкалой (0...100) В измерены значения напряжения 0; 10; 20; 40; 50; 60; 80; 100 В. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Задача 3. Цифровым омметром класса точности 1.0/0.5 со шкалой (0...1000) Ом измерены значения сопротивления 0; 100; 200; 400; 500; 600; 800; 1000 Ом. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной основных погрешностей от результата измерений.

Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Задача 4. Термометром сопротивления класса точности 2.0 измерены значения температуры 0; 30; 50; 60; 80; 90; 100 град. С. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

Задача 5. Уровнемером класса точности 5.0 измерены значения уровня 125; 135; 155; 165; 185; 250; 450 мм. Рассчитать зависимости абсолютной и относительной основных погрешностей от результата измерений. Результаты представить в виде таблицы и графиков.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы теории горения»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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 «Основы теории горения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Основы теории горения» направлена на развитие компетенций в области применения основных способов получения, преобразования, транспорта и использования газообразного топлива в теплотехнических установках и системах

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы теории горения» является получение сведений о:

- физико-химических основах горения;
- условиях возникновения и развития процессов горения;
- физико-химических характеристиках взрывов.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о теории горения: тепловой, цепной, диффузионной; видах пламени и скорости его распространения;
- научить классифицировать взрывы по плотности вещества, по энергии и мощности, по типам химических реакций;
- овладеть навыками по определению типов взрывов и видов пламени и скорости распространения пламени.

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 соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	основные положения в области горения	применять базовые концепции и методы анализа процессов горения	моделирования процессов горения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	типовые и сложные процессы горения	применять основные методы составления и преобразования моделей процессов горения	обработки и анализа экспериментальных данных процессов горения	
		ОПК-3.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования для решения технических	методы обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований	описывать и моделировать процессы горения	решения задач по процессам горения	

		задач при осуществлении практической деятельности в области теплоэнергети ки и теплотехники	процессов горения			

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

[illegible]

Возникновение горения. Распространение пламени											практикуму/25
Тема 7 Ударные волны. Детонация	2		4							35	Отчет по практикуму/25
Всего в 7 семестре:	8		12							115	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	16		20							203	100
Контроль, час	13										Зачет Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения

Цели и задачи дисциплины. Основные и характерные признаки горения. Теоретическое и реальное горение.

Тема 2. Физические основы горения.

Основные понятия и термины. Определение, методы и задачи предмета. Свойства газов. Основное уравнение кинетической теории газов. Парциальные давление и объем. Свойства газовых смесей. Свойства жидкостей. Свойства сжиженных газов. Свойства твердых веществ. Испарение и плавление твёрдых тел.

Тема 3. Химические основы горения.

Химия реакций горения. Теплосодержание веществ. Тепловой эффект реакции. Кинетические основы газовых реакций. Энергия активации реакции. Катализ. Адсорбция. Экзотермические реакции. Эндотермические реакции.

Закон Гесса.

Тема 4. Виды горения.

Горение газообразных, жидких и твердых веществ. Гомогенное и гетерогенное горение. Диффузионное и кинетическое горение. Нормальное горение. Дефлаграционное (взрывное) горение. Детонационное горение. Общие показатели для горючих веществ и видов горения. Температура воспламенения. Пиролиз. Ударные волны.

Тема 5. Показатели пожаровзрывоопасности веществ.

Показатели взрывопожароопасности газо-, паро- и пылевоздушных смесей. Показатели пожароопасности твердых компактных и пылевидных веществ. Группа горючести. Способность взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами. Температура самовоспламенения. Нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения.

Тема 6. Возникновение горения. Распространение пламени.

Тепловое самовоспламенение (тепловой взрыв). Самовозгорание. Цепное самовоспламенение (цепной взрыв). Зажигание. Тепловая теория горения. Горение в замкнутом объеме. Область самовоспламенения горючих смесей. Тепловое самовозгорание. Микробиологическое самовозгорание. Минимальная энергия зажигания. Закон площадей.

Тема 7. Ударные волны. Детонация.

Движение газов при горении. Факторы ускорения горения. Условия возникновения взрыва. Ударное сжатие. Адиабата Гюгонио. Сильные и слабые ударные волны. Структура ударной волны. Поведение ударной волны у преграды. Воспламенение при быстром сжатии. Ускорение горения в трубах. Стационарный режим распространения детонации.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному

обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа 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.

Доклад

Самостоятельное письменное сообщение на тему, выбранную из рекомендованных. Цель доклада – умение развернуто изложить определенный вопрос с привлечением документальных данных.

Темы докладов, как правило, посвящены рассмотрению одного вопроса. Объем доклада может быть от 5 до 10 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании доклада.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным

требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Введение. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения</i>	Теоретическое и реальное горение	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Физические основы горения</i>	Парциальные давление и объем. Свойства газовых смесей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Химические основы горения</i>	Экзотермические реакции. Эндотермические реакции. Закон Гесса.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 4 Виды горения</i>	Температура воспламенения. Пиролиз. Ударные волны	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Показатели пожаровзрывоопасности веществ</i>	Температура самовоспламенения. Нижний и верхний концентрационные пределы воспламенения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Возникновение горения. Распространение пламени</i>	Микробиологическое самовозгорание. Минимальной энергия зажигания. Закон площадей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 7 Ударные волны. Детонация</i>	Ускорение горения в трубах. Стационарный режим распространения детонации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Сазонов, В. Г. Основы теории горения и взрыва : учебное пособие / В. Г. Сазонов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2012. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188577>
2. Адамян, В. Л. Теория горения и взрыва / В. Л. Адамян. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-

45889-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/291164>

3. Шапров, М. Н. Теория горения и взрыва : учебное пособие / М. Н. Шапров, И. С. Мартынов, В. Ю. Мисюряев. — 2-е изд., пер. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2022. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339266>

Дополнительная литература:

1. Теория горения и взрыва: методические указания по подготовке к практическим и лабораторным занятиям : методические указания / составитель В. Д. Кострикин. — Ульяновск : УИ ГА, 2019. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162520>

2. Чернов, А. А. Теория горения и взрыва : учебное пособие / А. А. Чернов. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 138 с. — ISBN 978-5-907320-88-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222377>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-1 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

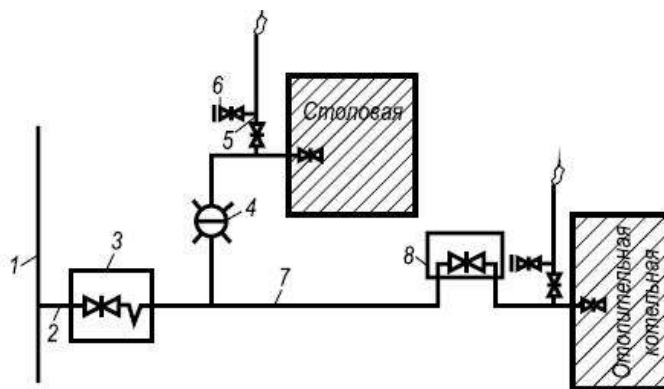
Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Определение расчетных расходов газа. Решение задач.

Задание №1.

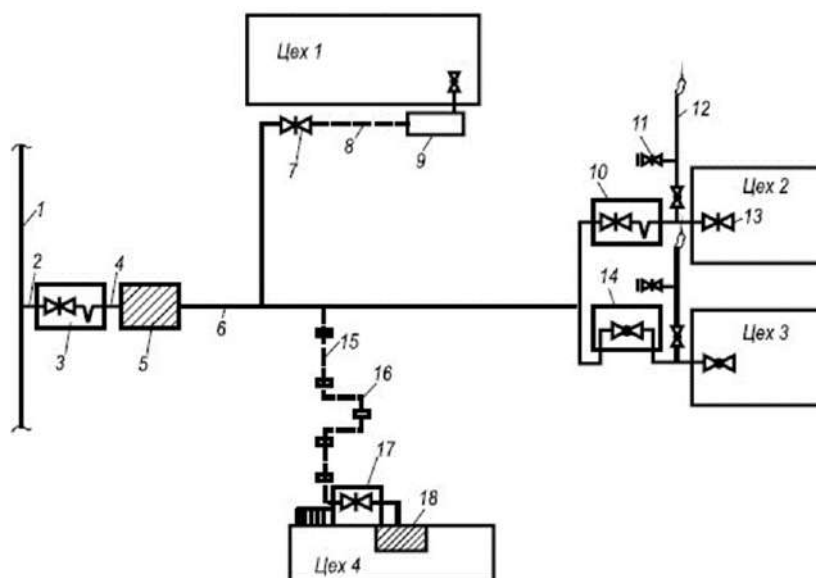
Схема газоснабжения предприятия от городского газопровода низкого давления: 1 – городской распределительный газопровод низкого давления; 2 – ввод газопроводу; 3 – задвижка с компенсатором в глубоком колодце; 4 – гидравлический затвор; 5 – продувочный газопровод; 6 – штуцер с краном и пробкой для взятия пробы; 7 – подземные межцеховые (дворовые) газопроводы низкого давления; 8 – кран о мелком колодце



Практикум № 2. Гидравлический расчет газовой сети. Решение задач.

Задание №2.

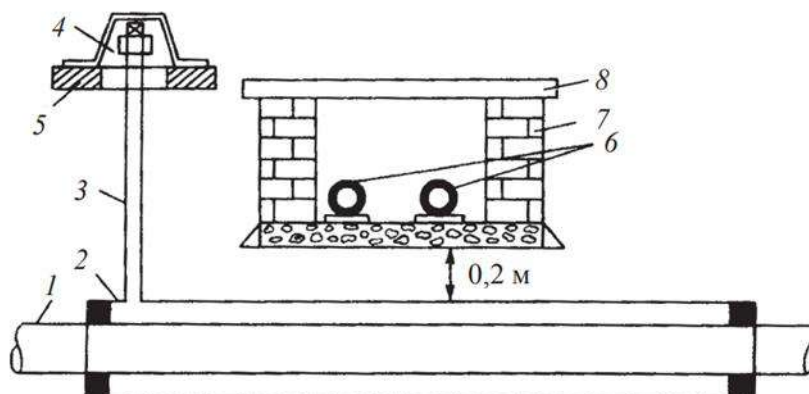
Схема газоснабжения предприятия от городского газопровода среднего или высокого давления: 1 – городской распределительный газопровод среднего или высокого давления; 2 – ввод газопровода; 3 – задвижка с компенсатором в глубоком колодце; 4 – подземные междоуличные газопроводы среднего или высокого давления; 5 – ГРП в центральный пункт измерения расхода газа; 6 – подземные междоуличные газопроводы среднего давления; 7 – кран; 8 – надземные газопроводы, прокладываемые по стене здания; 9 – шкафовая газораспределительная установка (далее по тексту ГРУ); 10 – задвижка с компенсатором в глубоком колодце отключающее устройство цеха); 11 – штуцер с краном и пробкой для взятия пробы; 12 – продувочный газопровод; 13 – отключающее устройство (задвижка) на вводе в цех; 14 – кран в мелком колодце; 15 – надземные междоуличные газопроводы, прокладываемые по колоннам; 16 – П-образный компенсатор; 17 – задвижка на надземном газопроводе с площадкой и лестницей для его обслуживания; 18 - внутрицеховая ГРУ



Практикум № 3. Расчет пропускной способности регуляторов давления.

Задание №3.

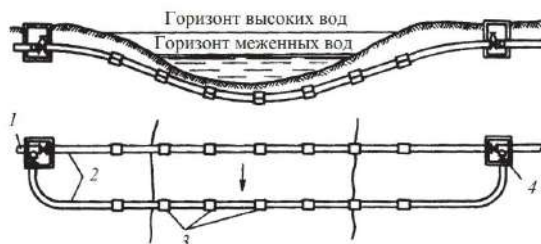
Пересечение газопровода с каналом теплотрассы: 1 – газопровод; 2 – футляр; 3 – контрольная трубка; 4 – ковер; 5 – подушка под ковер; 6 – трубы теплотрассы; 7 – канал теплотрассы; 8 – перекрытие



Практикум № .4 Анализ разделов проектной и рабочей документации промышленного объекта.

Задание №4.

Подводный переход газопровода: 1 – основной газопровод; 2 – дюкер; 3 – балластировочные грузы; 4 – колодец с запорными устройствами

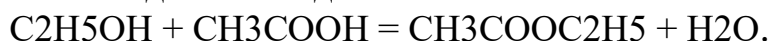


Практикум № 5. Химическая термодинамика и кинетика горения и взрыва. Решение задач.

Задание №5.

Пример 1. Вычислите энтальпию реакции: $4\text{NH}_3(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) = 4\text{NO}(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{г})$.

Пример 2. Определите тепловой эффект реакции, считая, что все вещества находятся в жидком состоянии:



Пример 3. Вычислите энтальпию образования этана C_2H_6 из простых веществ, если известно, что: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{г}) + 3,5\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{CO}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta H^\circ_{\text{г}} = -1560$ кДж, $\Delta H^\circ_{\text{f}}(\text{CO}_2) = -393,5$ кДж/моль; $\Delta H^\circ_{\text{f}}(\text{H}_2\text{Oж}) = -285,84$ кДж/моль.

Практикум № 6. Массоперенос и теплопередача в процессах горения. Решение задач.

Задание №6.

Пример 1. Определите теоретическую массу и объем воздуха, необходимого для сгорания 1 м³ метана при нормальных условиях.

Пример 2. Определите теоретический объем воздуха, необходимого для горения 1 кг бензола.

Пример 3. Определите объем и массу воздуха, необходимого для горения 1 кг органической массы состава С – 60%, Н – 5%, О – 25%, N – 5%, W – 5% (влажность), если коэффициент избытка воздуха $\alpha = 2,5$; температура воздуха 305 К, давление 99500 Па.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (6 семестр) и экзамена (7 семестр).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые 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

6 семестр

Задания 1 типа

1. Из каких элементов состоит газообразное топливо?
2. Какие вещества относятся к горючей части газообразного топлива?
3. Какие вещества относятся к негорючей части газообразного топлива?
4. Каким требованиям должно отвечать газообразное топливо?
5. Какими физическими свойствами обладают природные газы?
6. Устройство котельной на газовом топливе
7. Требования к освещению и вентиляции в газовой котельной
8. Схемы промышленных систем газоснабжения
9. Устройство промышленного газопровода.
10. Устройство подземного газопровода и нормативные требования.
11. По каким показателям классифицируют газопроводы?
12. Какие способы прокладки газопроводов существуют?
13. Классификация и газопроводов по давлению газа и назначению.
14. Классификация и газопроводов по ступеням давления.
15. Алгоритм расчета тупиковой газовой сети.
16. Определите назначение и устройство отопительных котельных?
17. Каковы особенности использования газового топлива в котельных?
18. Приведите перечень и назначение основного оборудования котельной?
19. Приведите перечень и назначение вспомогательного оборудования котельной?
20. Перечислите устройства автоматизации котельной?
21. Теоретически необходимое количество воздуха для сгорания.
22. Дайте определения понятиям: термодинамическая
23. система, среда, параметры состояния системы.
24. Классификация систем по характеру взаимодействия с окружающей средой.
25. Дайте определение изобарному, изохорному, изотермическому, изобарно-изотермическому процессам.

Задания 2 типа

1. Приведите порядок гидравлического расчета кольцевых сетей.
2. Охарактеризуйте критерии оптимального распределения потока.
3. Приведите методику расчета кольцевых сетей.
4. Назовите и охарактеризуйте критерии, влияющие на выбор оптимальной трассы газопровода.
5. Каков порядок расчета индивидуальных норм расхода топлива котельной?
6. Каков порядок расчета групповых норм расхода топлива котельной?
7. Приведите классификацию и устройство газовых горелок.

8. Охарактеризуйте назначение и назовите виды обязательных газопроводов.

9. Какие нормативно-правовые акты регулируют порядок поставки и ограничение поставки газа?

10. Какие нормативно-правовые акты осуществляют регулирование цен на газ?

11. Какие нормативно-правовые акты устанавливают правила учета газа?

12. Какие нормативно-правовые акты определяют состав проектной документации по газоснабжению?

13. Какие нормативно-правовые акты регулируют безопасность строительства и эксплуатации сетей газораспределения?

14. Какие нормативно-правовые акты регулируют проектирование и эксплуатацию котельных установок?

15. Какие нормативно-правовые акты регулируют коммунально-бытовые нужды граждан?

16. Какие нормативно-правовые акты включают правила подключения к сетям газораспределения?

17. Какие нормативно-правовые акты устанавливают нормативы потребления газа?

18. Охарактеризуйте критерии оптимального распределения потока.

19. Приведите методику расчета кольцевых сетей.

20. Охарактеризуйте критерии, влияющие на выбор оптимальной трассы газопровода.

21. Физический смысл константы скорости химических реакций. От каких факторов она зависит?

22. Сформулируйте правило Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость химических реакций.

23. Почему часть столкновений между молекулами не приводит к протеканию реакций? Энергия активации.

24. Обратимый и необратимый процессы. Состояние химического равновесия. Вывод константы равновесия в общем виде и на примере конкретной химической реакции.

25. Свободная энергия Гиббса и равновесие.

Задания 3 типа

Задача 1.

Рассчитайте теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 7 кг анизола при $T = -15$ град. С ... и $P = 778$ мм. рт. ст.

Задача 2.

Рассчитайте теоретически необходимое количество воздуха для сгорания 5 м³ метана.

Задача 3.

Определите объем продуктов горения при сгорании 1 кг этанола, если температура горения 1370 К, давление 700 мм рт.ст., $\alpha = 1,2$.

Задача 4.

Определите объем и состав (% об.) продуктов горения, выделившихся при сгорании 1 м³ пропана, если температура горения составила 1380 К, давление 757 мм рт. ст.

Задача 5.

Рассчитайте концентрационные пределы распространения пламени паров пентана вещества в воздухе. Результаты расчета сравните с имеющимися справочными данными и определите относительную ошибку.

7 семестр

Задания 1 типа

1. Опишите устройство подземного газопровода и прокомментируйте нормативные требования.
2. Опишите и прокомментируйте преодоление газопроводом естественных и искусственных преград.
3. Опишите устройство надземных и наземных газопроводов и прокомментируйте нормативные требования.
4. Назначение и классификация газовой арматуры.
5. Виды и устройство запорной арматуры.
6. Продемонстрируйте алгоритм расчета тупиковой газовой сети.
7. Продемонстрируйте порядок расчета индивидуальных норм расхода топлива котельной.
8. Продемонстрируйте порядок расчета групповых норм расхода топлива котельной
9. Закон Гесса, расчет ΔH химической реакции.
10. Самопроизвольные процессы; условия протекания самопроизвольных процессов.
11. Энтропия химической реакции. Второй закон термодинамики для изолированных систем.
12. Приведите примеры самопроизвольных процессов, сопровождающихся понижением энтальпии системы (экзотермические процессы).
13. Приведите примеры самопроизвольных процессов, сопровождающихся переходом системы из более упорядоченного в менее упорядоченное состояние.
14. Энтальпийный и энтропийный факторы изобарно-изотермических процессов. Энергия Гиббса.
15. Расчет энергии Гиббса химических реакций.

16. Различие между энергией Гиббса и стандартной энергией Гиббса.
17. Тепловые эффекты процессов образования, сгорания, растворения, нейтрализации, диссоциации.
18. Дайте определение понятию скорость химической реакции. В каких единицах она измеряется?
19. Закон действия масс. Приведите примеры уравнений реакций и математического выражения для них закона действия масс.
20. Физический смысл константы скорости химических реакций. От каких факторов она зависит?
21. Сформулируйте правило Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость химических реакций.
22. Почему часть столкновений между молекулами не приводит к протеканию реакций? Энергия активации.
23. Обратимый и необратимый процессы. Состояние химического равновесия.
24. Вывод константы равновесия в общем виде и на примере конкретной химической реакции.
25. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

Задания 2 типа

1. Дайте развернутую характеристику теории теплового взрыва.
2. Вывод основного нестационарного уравнения для температуры горения.
3. Стационарная теория теплового взрыва. Критические условия.
4. Определение температуры воспламенения. Учет теплоотдачи.
5. Актуальные направления развития теории горения и взрыва.
6. Использование методов теории горения и взрыва для прогнозирования и обеспечения безопасности производственных процессов
7. Предотвращение и прекращение процессов горения.
8. Предельные параметры процессов горения, их роль и значение в обеспечении пожарной безопасности технологических процессов и производств.
9. Тепловая теория прекращения горения (потухания).
10. Основные способы предотвращения воспламенения горючих веществ и локализации пожаров, основанные на
11. использовании предельных параметров горения.
12. Основные способы прекращения горения с помощью огнетушащих веществ.
13. Количественные закономерности прекращения
14. горения при тушении пожаров охлаждающими огнетушащими средствами.
15. Предотвращение и нейтрализация взрывных процессов.
16. Контроль содержания горючих газов и пыли в воздухе.
17. Особенности газового и пылевого режима в производственных

объектах.

18. Проветривание помещений предприятий.
19. Способы снижения интенсивности выделения горючих газов и пыли.
20. Средства локализации и нейтрализации взрывов на предприятиях.
21. Флегматизаторы горючих смесей.
22. Опишите устройство котельной на газовом топливе
23. Прокомментируйте требования к освещению и вентиляции в газовой котельной
24. Представьте и прокомментируйте схемы промышленных систем газоснабжения
25. Опишите устройство промышленного газопровода.

Задания 3 типа

Задача 1.

Определите объём продуктов горения при сгорании 1 кг органической массы состава: С – 55%, О – 13%, Н – 5%, S – 7%, N – 3%, W – 17%, если температура горения 1170 К, коэффициент избытка воздуха – 1,3.

Задача 2. Рассчитайте объём продуктов горения при сгорании 1м³ газовой смеси, состоящей из С₃H₆ – 70%, С₃H₈ – 10%, СО₂ – 5%, О₂ – 15%, если температура горения 1300 К, коэффициент избытка воздуха – 2,8. Температура окружающей среды 293 К.

Задача 3.

Определите объём и состав продуктов горения 1 кг минерального масла состава: С – 85%, Н – 15%, если температура горения 1450 К, коэффициент избытка воздуха – 1,9.

Задача 4. Определите количество сгоревшего ацетона, кг, если объём выделившийся двуокиси углерода, приведённый к нормальным условиям, составил 50 м³.

Задача 5. Определите количество сгоревшей органической массы состава С – 58%, О – 22%, Н-8%, N – 2%, W – 10% в помещении объёмом 350 м³ , если содержание двуокиси углерода составило 5%.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы трансформации теплоты»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы трансформации теплоты» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Основы трансформации теплоты» направлена на формирование у студентов системы знаний фундаментальных законов термодинамики в процессах взаимного преобразования теплоты и работы, происходящих в результате техногенной деятельности и в явлениях природы в окружающем мире.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы трансформации теплоты» является изучение физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теплотехнических задач.

Задачи дисциплины:

- изучить основные направлениями описания рабочих процессов в промышленных агрегатах;
- изучить применяемые в промышленности теплонасосы и холодильные установки различного назначения;
- сформировать навыки расчета установок, понимание зависимостей на которых базируются расчеты.

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 демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает основные способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	основные способы получения и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	применять основные способы получения и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	получения и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Умеет получать, преобразовывать и транспортировать теплоту в теплотехнических установках и системах	основные способы преобразования теплоты в теплотехнических установках и системах	применять основные способы преобразования теплоты в теплотехнических установках и системах	преобразования теплоты в теплотехнических установках и системах	
		ОПК-4.3. Владеет навыками применения получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	основные способы транспорта теплоты в теплотехнических установках и системах	применять основные способы транспорта теплоты в теплотехнических установках и системах	транспорта теплоты в теплотехнических установках и системах	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической работы		
Заочная форма											
Тема 1. Общие сведения о трансформаторах теплоты	1									25	Реферат/10
Тема 2. Классификация трансформаторов теплоты	1		2							25	Отчет по практикуму/20
Тема 3. Циклы холодильных и теплотаносных установок	1		2							25	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Виды компрессионных трансформаторов теплоты	1		2							25	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Ожижители газов	2		2							25	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Абсорбционная аммиачная холодильная машина	2									30	Реферат/10
Всего:	8		8							155	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 трансформаторах теплоты.

Температурные зоны использования трансформаторов теплоты. Область использования. Назначение и область применения трансформаторов теплоты. Типовые схемы, принцип действия и идеальный цикл трансформаторов теплоты.

Тема 2. Классификация трансформаторов теплоты.

Классификация трансформаторов теплоты по принципу работы и по виду осуществляемых процессов. Классификация трансформаторов теплоты по характеру трансформации и по периодичности работы.

Тема 3. Циклы холодильных и теплонаносных установок.

Цикл паровой компрессионной холодильной машины. Цикл воздушной холодильной машины. Абсорбционные холодильные установки. Цикл парожеткторной холодильной установки. Цикл парокомпрессионного теплового насоса.

Тема 4. Виды компрессионных трансформаторов теплоты.

Одноступенчатый трансформатор теплоты. Двухступенчатая парокомпрессионная холодильная установка. Каскадная парокомпрессионная холодильная установка. Фреоны, их свойства. Сернистый ангидрид (SO_2) его свойства, аммиак (NH_3) его свойства.

Тема 5. Ожижители газов.

Ожижитель Линде. Схема установки. Ожижитель с дроссельной ступенью окончательного охлаждения; T-S диаграмма. Особенности и принцип действия установок данного типа. Ожижитель Капицы. Схема детандерной установки Капицы. T-S диаграмма. Принцип действия установки.

Тема 6. Абсорбционная аммиачная холодильная машина.

Типовая схема. Принцип работы. Промышленное использование. Свойства аммиака. Определение основных показателей эффективности холодильной установки.

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 при работе на практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку

следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4

(210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа 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. Общие сведения о трансформаторах теплоты</i>	Назначение и область применения трансформаторов теплоты. Типовые схемы, принцип действия и идеальный цикл трансформаторов теплоты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2. Классификация трансформаторов теплоты</i>	Классификация трансформаторов теплоты по характеру трансформации и по периодичности работы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 3. <i>Циклы холодильных и теплонаносных установок</i>	Цикл пароэжекторной холодильной установки. Цикл парокомпрессионного теплового насоса.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 4. <i>Виды компрессионных трансформаторов теплоты</i>	Фреоны, их свойства. Сернистый ангидрид (SO ₂) его свойства, аммиак (NH ₃) его свойства.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 5. <i>Ожижители газов</i>	Схема детандерной установки Капицы. Т-S диаграмма. Принцип действия установки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 6. <i>Абсорбционная аммиачная холодильная машина</i>	Свойства аммиака. Определение основных показателей эффективности холодильной установки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Степанов, О. А. Основы трансформации теплоты : учебник / О. А. Степанов, С. О. Захаренко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3722-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206831>.

2. Основы трансформации теплоты : учебное пособие / составитель Л. П. Артамонова. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209039>

Дополнительная литература:

1. Сергеев, А. А. Холодильная техника и технологии : учебное пособие / А. А. Сергеев, Н. Ю. Касаткина. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257900>.

2. Галдин, В. Д. Основы трансформации теплоты : учебное пособие / В. Д. Галдин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-9729-1477-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/347624>.

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/Aleksandrovtov/Appendix/Tab-A3.pdf
4	Теплофизические свойства. Таблицы	https://kskz.ru/teplofizicheskiye-svoystva-tablitsy?ysclid=ld4ejjgv4r346687756

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

7. Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

8. 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. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – 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. 9-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 3-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания для проведения практикумов по решению задач

Практикум № 1. Область использования. Назначение и область применения трансформаторов теплоты. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите давление, при котором 5 кг азота занимают объем 2 м³, если температура азота равна 70 °С?
2. Определите давление, при котором 8 кг азота занимают объем 3 м³, если температура азота равна 50 °С?
3. В сосуде объемом 0,9 м³ находится 1,5 кг окиси углерода (СО). Определите удельный объем и плотность окиси углерода.
4. 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.
5. 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.
6. Какой объем займет кислород при температуре 150 °С и давлении 0,3 МПа, если при нормальных физических условиях он занимает 4 м³?
7. В баллоне емкостью 0,5 м³ находится азот при температуре 30 °С и избыточном давлении 0,5 МПа. Определите массу азота, выпущенного из баллона, если избыточное давление понизилось до 0,2 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 80см вод. ст. при барометрическом давлении 730 мм рт. ст.

Практикум № 2. Цикл воздушной холодильной машины. Абсорбционные холодильные установки. Цикл парожжекторной холодильной установки. 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
p_1	4	5	5	4	5	6	4	5	6
p_2	1	0,8	0,6	0,8	1	0,8	0,6	1	0,8
t_1	300	290	310	320	330	340	330	320	310

Практикум № 3 Каскадная парокомпрессионная холодильная установка. 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 $B_{\text{баром}}$ 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
$P_{\text{парц}}$	30	35	40	40	35	30	35	40	30
$B_{\text{баром}}$	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
B баром	730	735	740	745	750	760	755	750	745

Практикум № 4. Ожижитель с дроссельной ступенью окончательного охлаждения; T-S диаграмма. 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 дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые 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. Назначение трансформаторов тепла.
2. Область использования трансформаторов тепла.
3. Классификация трансформаторов тепла.
4. Циклические, квазициклические и нециклические процессы в трансформаторах тепла.
5. Эксергетический метод анализа систем трансформации тепла. Определение значения эксергии.
6. Основные термодинамические зависимости.
7. Хладоносители.
8. Назначение и классификация нагнетательных и расширительных машин.
9. Термогазодинамические основы процессов сжатия и расширения.
10. Компрессоры объемного действия.
11. Компрессоры кинетического действия (турбокомпрессоры).
12. Поршневые детандеры.
13. Турбодетандеры. Насосы.
14. Удельные энергозатраты и КПД компрессионных трансформаторов тепла.
15. Энергетический и эксергетический балансы компрессионных трансформаторов тепла.
16. Методика расчета одноступенчатых трансформаторов тепла.
17. Применение двухступенчатых теплонасосных установок в системах теплоснабжения.
18. Основные методы регулирования компрессионных трансформаторов тепла. Условия установившегося режима.
19. Характеристики основных элементов трансформатора тепла.
20. Принцип действия идеальных абсорбционных установок и удельный расход тепла в них.
21. Абсорбционно-диффузионные холодильные установки.
22. Энергетическое сравнение абсорбционных и компрессионных холодильных установок.
23. Типы струйных трансформаторов тепла.
24. Принципиальная схема и КПД струйного компрессора.
25. Расчет геометрических размеров струйных компрессоров.

26. Задания 2 типа

1. Характеристики струйного компрессора. Назовите и прокомментируйте.
2. Охарактеризуйте принципиальную схему вихревой трубы и процесс ее работы.

3. Охарактеризуйте принципиальную схему и КПД парожекторных холодильных установок.

4. Охарактеризуйте особенности газожидкостных трансформаторов тепла.

5. Что такое низкотемпературная тепловая изоляция? Приведите примеры.

6. Охарактеризуйте особенности процессов в газовых трансформаторах тепла.

7. Идеальные газовые циклы со стационарными процессами. Приведите примеры.

8. Реальные газовые циклы и квазициклы со стационарными процессами, основные характеристики. Приведите примеры.

9. Особенности и классификация электрических и магнитных трансформаторов тепла. Приведите примеры.

10. Охарактеризуйте физические основы работы термоэлектрических и термомагнитных трансформаторов тепла.

11. Термоэлектрические и термомагнитоэлектрические трансформаторы тепла. Основные свойства и характеристики.

12. Основные характеристики струйного компрессора.

13. Принципиальная схема вихревой трубы и процесс ее работы, основные характеристики.

14. Принципиальная схема и КПД парожекторных холодильных установок, основные характеристики.

15. Охарактеризуйте особенности газожидкостных трансформаторов тепла.

16. Низкотемпературная тепловая изоляция. Приведите примеры использования.

17. Особенности процессов в газовых трансформаторах тепла. Приведите примеры.

18. Охарактеризуйте особенности идеальных газовых циклов со стационарными процессами.

19. Реальные газовые циклы и квазициклы со стационарными процессами. Охарактеризуйте особенности.

20. Охарактеризуйте особенности и классификация электрических и магнитных трансформаторов тепла.

21. Физические основы работы термоэлектрических и термомагнитных трансформаторов тепла.

22. Термоэлектрические и термомагнитоэлектрические трансформаторы тепла. Основные характеристики и особенности работы.

23. Энергетический и эксергетический балансы компрессионных трансформаторов тепла. Особенности и различие.

24. Приведите методику расчета одноступенчатых трансформаторов тепла.

25. Применение двухступенчатых теплонасосных установок в системах теплоснабжения. Основные характеристики и требования.

Задания 3 типа

Задача 1.

Определить эксергию 3840 кДж холода, полученного при температуре кипения жидкого кислорода.

Задача 2.

Составить тепловой и эксергетический баланс системы, производящей холод Q_0 , и определить её КПД, если известно, что система потребляет 25 кВт электроэнергии (N) и из системы отводится энергия Q_T в виде тепла в количестве 68 кВт. Коэффициент работоспособности отведённого из установки тепла $t_1=0,036$;

Задача 3.

Определить ошибку при подсчёте коэффициента работоспособности холода по среднеарифметической температуре при условии, что действительный процесс отвода тепла заменяется процессом, протекающим по линейному закону (штриховая линия). Принять $t_{H1} = -16$ °C; $t_{H2} = -27$ °C.

Задача 4.

Определить холодильный коэффициент и эксергетический КПД термоэлектрического полупроводникового трансформатора теплоты, если коэффициент добротности материала $z = 0,003$ 1/°C, сопротивление полупроводниковых элементов $R = 15$ Ом, сила тока $I = 4$ А, разность коэффициентов термо-ЭДС $\Delta\alpha = 1$ В/°C, температура холодных спаев $T_0 = 275$ К, температура воды, охлаждающей горячие спаи, $t_B = t_{O.C.} = 20$ °C, минимальная разность температур $\Delta t_{\Gamma} = T_{\Gamma} - T_B = 2$ °C.

Задача 5.

Определить тепловую нагрузку переохладителя аммиачной компрессионной холодильной установки для следующих условий: расчётная холодопроизводительность $Q_0 = 102,7$ кВт; температура испарения $t=12$ °C,

температура конденсации $t = 46$ °C; хладагент охлаждается относительно температуры конденсации на 35 °C.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физическая культура и спорт»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 28.02 2018 г. N 143.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Физическая культура и спорт». Дисциплина направлена на формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 учебных планов по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование физической культуры студента как системного, интегративного качества личности, способности целенаправленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения здоровья, профилактики профессиональных заболеваний, психофизической подготовки к полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и в подготовке ее к профессиональной деятельности;
- освоение научно-биологических основ физической культуры; основных принципов здорового образа жизни; методов и способов физического самосовершенствования и самовоспитания;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре;
- приобретение потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями; опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессионально значимых целей;
- обеспечение психофизической готовности обучающихся к будущей профессии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1 знает как управлять своим временем	как правильно распределять свое время при решении различных задач	правильно распределять время между решаемым и задачами	распределение времени в процессе решения задач	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2 умеет выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития	основные принципы выстраивания и реализации траектории саморазвития	выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития	выстраивания и реализации траектории саморазвития	
		УК-6.3 имеет навыки управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	как правильно управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития	реализации траектории саморазвития на основе принципов образования	
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	УК-7.1 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	научно-практические основы физической культуры и спорта для укрепления здоровья, профилактики профессиональных заболеваний	целенаправленно использовать знания в области оздоровительных систем физического воспитания на укрепление	организационной методике проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями различной	<u>Контактная работа:</u> Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

				здоровья, профилактику профессиональных заболеваний	целевой направленности	
		УК7.2 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительных или адаптивной физической культуры	методические принципы составления комплексов физкультурных упражнений	выполнять комплекс физкультурных упражнений	проведения комплекса физкультурных упражнений с группой	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся	1									5	Домашняя контрольная работа/50
Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры										5	
Тема 3. Основы здорового образа жизни обучающихся. Критерии эффективности здорового образа жизни. Физическая культура обеспечения здоровья человека										5	
Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.										5	
Тема 5. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания										5	
Тема 6. Основные методики самостоятельных занятий физическими упражнениями										5	
Тема 7. Особенности занятий избранными видами спорта или системой	1									5	Домашняя контрольная работа/50

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											
физических упражнений.											
Тема 8. Диагностика и самодиагностика занимающихся физическими упражнениями и спортом										5	
Тема 9. Спорт в ВУЗе. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физической культурой и спортом										5	
Тема 10. Самоконтроль в процессе занятий физической культурой и спортом										5	
Тема 11. Учет возрастных, физиологических, гендерных и функциональных особенностей при занятиях физической культурой и спортом										5	
Тема 12. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся										5	
Тема 13. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в										6	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
студенческом возрасте											
Всего, час	2									66	100
Контроль, час	4										зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся

Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Социальные функции физической культуры и спорта. Государственная система руководства физической культурой и спортом. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности. Основные положения организации физического воспитания в высшем учебном заведении.

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры

Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Двигательная активность как биологическая потребность организма. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека.

Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды. Средства физической культуры и спорта в управлении совершенствованием функциональных возможностей организма.

Тема 3. Основы здорового образа жизни обучающихся. Критерии эффективности здорового образа жизни. Физическая культура обеспечения здоровья человека

Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры обучающегося и его образа жизни. Взаимодействие биологических и социальных факторов. Влияние социально-биологических факторов на здоровье человека. Здоровый образ жизни и его составляющие.

Образ жизни обучающегося. Ценностные ориентации обучающихся, здоровье в иерархии ценностей. Основные требования к организации здорового образа жизни.

Формирование мотивации к здоровому образу жизни. Принципы и методы формирования здорового образа жизни посредством физической культуры. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Профилактика вредных привычек.

Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Особенности режимов питания, распорядка дня, противодействия

неблагоприятным факторам среды вредным привычкам при занятиях физической культурой и спортом.

Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Двигательная активность в современном обществе. Виды трудовой деятельности. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающегося. Умственное утомление и переутомление. Умственная работоспособность. Восстановление умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Физическая культура и умственная работоспособность. Влияние движений на организм. Взаимосвязь мышечной активности и умственной деятельности. Объем двигательной активности. Средства повышения двигательной активности. Физические упражнения общего воздействия. Физические упражнения направленного характера.

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания

Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания.

Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Формы занятий физическими упражнениями. Учебно-тренировочное занятие как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия.

Тема 6. Основные методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Оптимальная двигательная активность и её воздействие на здоровье и работоспособность. Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями. Формы и содержание самостоятельных занятий. Особенности занятий для женщин. Планирование объема и интенсивности упражнений с учетом умственной учебной нагрузки.

Гигиена самостоятельных занятий. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Участие в спортивных соревнованиях.

Тема 7. Особенности занятий избранными видами спорта или

системой физических упражнений

Краткая историческая справка о видах спорта. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества личности.

Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки.

Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль за эффективностью тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормативы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Календарь студенческих соревнований. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.

Тема 8. Диагностика и самодиагностика занимающихся физическими упражнениями и спортом

Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом по результатам показателей контроля.

Тема 9. Спорт в ВУЗе. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физической культурой и спортом

Основные понятия. Спорт: массовый и студенческий спорт, спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Система спортивных студенческих соревнований. Спортивные общественные студенческие организации. Олимпийские игры и Универсиады.

Мотивация и обоснование индивидуального выбора обучающимся вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий. Системы физических упражнений. Современные популярные системы физических упражнений, нетрадиционные системы физических упражнений.

Тема 10. Самоконтроль в процессе занятий физической

культурой и спортом

Содержание врачебного контроля, основные методы самоконтроля, показатели и критерии оценки. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом.

Тема 11. Учет возрастных, физиологических, гендерных и функциональных особенностей при занятиях физической культурой и спортом

Возрастные особенности при занятиях физкультурой и спортом, физическая активность и спортивное долголетие. Учет физиологических и гендерных особенностей организма при занятиях физической культурой и спортом.

Тема 12. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся

Личная и социально-экономическая необходимость подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, Место ППФП в системе физического воспитания. Цель и задачи ППФП. Значимость профессионально-прикладной физической культуры, ее функции в обществе. Характеристика составляющих факторов профессиограммы, прикладные знания, физические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки; прикладные виды спорта. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП Методические основы различных форм занятий.

Особенности ППФП обучающихся по избранному направлению подготовки или специальности. Контроль за эффективностью профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся.

Тема 13. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте

Коррекция физического развития. Влияние физической культуры, спорта и здорового образа жизни на функционирование организма и рост телосложения. Коррекция двигательной и функциональной подготовленности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» используются такие виды учебной работы, как лекции, а также различные виды самостоятельной работы по заданию преподавателя, направленные

на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению 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.

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. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся</i>	Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Социальные функции физической культуры и спорта. Государственная система руководства физической культурой и спортом. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Физическая культура как учебная дисциплина высшего профессионального образования и целостного развития личности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками сети Internet. Выполнение домашней контрольной работы.	Домашняя контрольная работа
<i>Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры</i>	Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Двигательная активность как биологическая потребность организма. Воздействие природных и социально-экологических факторов на организм и жизнедеятельность человека. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных систем организма под воздействием направленной физической тренировки. Двигательная функция и повышение устойчивости организма человека к различным условиям внешней среды.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 3. Основы здорового образа жизни обучающихся. Критерии эффективности здорового образа жизни. Физическая культура обеспечении здоровья человека	Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Взаимосвязь общей культуры обучающегося и его образа жизни. Взаимодействие биологических и социальных факторов. Влияние социально- биологических факторов на здоровье человека. Здоровый образ жизни и его составляющие. Образ жизни обучающегося. Ценностные ориентации обучающихся, здоровье в иерархии ценностей. Основные требования к организации здорового образа жизни. Формирование мотивации к здоровому образу жизни. Принципы и методы формирования здорового образа жизни посредством физической культуры. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Профилактика вредных привычек.		
Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллекту- альной деятельности. Средства физической культуры в регуливании работоспособности.	Двигательная активность в современном обществе. Виды трудовой деятельности. Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда обучающегося. Умственное утомление и переутомление. Умственная работоспособность. Восстановление умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Условия эффективности умственной работоспособности. Физическая культура и умственная работоспособность. Влияние движений на организм. Взаимосвязь мышечной активности и умственной деятельности. Объем двигательной активности.		
Тема 5. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в	Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>системе физического воспитания</i>	совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Формы занятий физическими упражнениями.		
<i>Тема 6. Основные методики самостоятельных занятий физическими упражнениями</i>	Оптимальная двигательная активность и её воздействие на здоровье и работоспособность. Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями. Формы и содержание самостоятельных занятий. Особенности занятий для женщин. Планирование объема и интенсивности упражнений с учетом умственной учебной нагрузки.		
<i>Тема 7. Особенности занятий избранными видами спорта или системой физических упражнений.</i>	Краткая историческая справка о видах спорта. Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества личности. Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки.	Работа в библиотеке, включая ЭБС, с источниками сети Internet. Выполнение домашней контрольной работы.	Домашняя контрольная работа
<i>Тема 8. Диагностика и самодиагностика занимающихся физическими упражнениями и спортом</i>	Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание. Педагогический контроль, его содержание. Самоконтроль, его основные методы, показатели и дневник		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	самоконтроля. Использование методов стандартов, антропометрических индексов, номограмм функциональных проб, упражнений-тестов для оценки физического развития, телосложения, функционального состояния организма, физической подготовленности.		
<i>Тема 9. Спорт в ВУЗе. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физической культурой и спортом</i>	Основные понятия. Спорт: массовый и студенческий спорт, спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Система спортивных студенческих соревнований. Спортивные общественные студенческие организации. Олимпийские игры и Универсиады. Мотивация и обоснование индивидуального выбора обучающимся вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.		
<i>Тема 10. Самоконтроль в процессе занятий физической культурой и спортом</i>	Содержание врачебного контроля, основные методы самоконтроля, показатели и критерии оценки. Коррекция содержания и методики занятий физическими упражнениями и спортом.		
<i>Тема 11. Учет возрастных, физиологических, гендерных и функциональных особенностей при занятиях физической культурой и спортом</i>	Возрастные особенности при занятиях физкультурой и спортом, физическая активность и спортивное долголетие. Учет физиологических и гендерных особенностей организма при занятиях физической культурой и спортом.		
<i>Тема 12. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) обучающихся</i>	Личная и социально-экономическая необходимость подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, Место ППФП в системе физического воспитания. Цель и задачи ППФП. Значимость профессионально-прикладной физической культуры, ее функции в обществе. Характеристика составляющих		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	факторов профессиограммы, прикладные знания, физические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки; прикладные виды спорта. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП Методические основы различных форм занятий.		
<i>Тема 13. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте</i>	Коррекция физического развития. Влияние физической культуры, спорта и здорового образа жизни на функционирование организма и рост телосложения. Коррекция двигательной и функциональной подготовленности.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Физическая культура : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / сост. Ю. В. Гребенникова, Н. А. Ковыляева, Е. В. Сантеева, Н. С. Рыжова [и др.]. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – Часть 2. – 91 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры (введение в теорию физической культуры; общая теория и методика физического воспитания) : учебник для высших учебных заведений физкультурного профиля : [12+] / Л. П. Матвеев. – 4-е изд. – Москва : Спорт, 2021. – 520 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Чертов, Н.В. Физическая культура : учебное пособие : [16+] /

Н.В. Чертов ; Южный федеральный университет, Педагогический институт, Факультет физической культуры и спорта. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2012. – 118 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Физическая культура : учебник : [16+] / Л.В. Захарова, Н.В. Люлина, М.Д. Кудрявцев и др. ; Сибирский федеральный университет, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, Сибирский юридический институт МВД России. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. – 612 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>.

3. Общая физическая подготовка в рамках самостоятельных занятий студентов : учебное пособие : [16+] / М.С. Эммерт, О.О. Фадина, И.Н. Шевелева, О.А. Мельникова ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 112 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	«Физическая культура», каталог тематических сайтов и сайтов с литературой.	http://www.nios.ru/index.php?newsid=1015
2.	Научно-методический журнал Физическая культура: воспитание, образование, тренировка.	http://lib.sportedu.ru/press/fkvot/2007N6/
3.	Журнал «Физическая культура: воспитание, образование, тренировка».	http://www.teoriya.ru/ru

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения

(персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Классификация физических упражнений

Схема «Здоровый образ жизни»

Роль физической культуры и спорта в развитии личности

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Домашняя контрольная работа	50-45 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 44-25 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 25-0 – менее 50% правильных ответов.

Примерные задания для контрольной работы

1. Раскройте понятие физическая культура, физическое воспитание.
2. Назовите функции физической культуры.
3. Что такое физическое совершенство, подготовка, развитие?
4. Что относится к показателям физического совершенства?
5. На каких принципах основывается отечественная система физического воспитания?
6. Какое понятие шире физическая культура, физическое воспитание.
7. Назовите функции физической культуры. Внесите свои предложения.
8. Что такое физическое совершенство, подготовка, развитие? Каким из данных показателей обладаете Вы?

9. Что относится к показателям физического совершенства? Сделайте вывод о своем физическом совершенстве.
10. Из каких видов костей состоит организм человека.
11. Дайте определение понятию сустав и назовите виды суставов.
12. Назовите основные виды мышц и их функции.
13. Дайте определение понятию саркомер и определите его функции.
14. Какие волокна мышц обладают более быстрой сократительной способностью?
15. Из каких видов костей состоит организм человека. Как необходимо укреплять состав костей?
16. Как лечить суставы?
17. Назовите основные виды мышц и их функции. Сделайте схему и укажите упражнения для их укрепления.
18. Что предполагает здоровый образ жизни?
19. Что такое здоровье человека (по определению, принятому Всемирной организацией здравоохранения)?
20. Назовите группы факторов риска, влияющих на здоровье человека.
21. Назовите интегральный показатель физического здоровья человека.
22. Назовите основные функции питания.
23. Рассмотрите несколько дефиниций понятия «здоровье человека». Какого понятия придерживаетесь вы? Проведите социологический опрос по трактовке понятия.
24. Назовите интегральный показатель физического здоровья человека. Как данный показатель просматривается в ваш ем ближайшем окружении.
25. Через какой промежуток времени после начала учебы в течение учебного дня у обучающихся проявляется оптимальная (устойчивая) умственная работоспособность?
26. Какова типичная динамика умственной работоспособности студентов в течение учебной недели?
27. Соответствует ли изменение физической работоспособности студентов в течение учебной недели динамике их умственной работоспособности?
28. В какие периоды в течение учебного года у обучающихся происходит максимальное снижение умственной и физической работоспособности?
29. Можно ли эффективно решать проблемы оздоровления и повышения работоспособности студентов в период их обучения в вузе только в рамках учебных занятий по физическому воспитанию
30. На личном примере проследите, через какой промежуток времени после начала учебы в течение учебного дня у обучающихся проявляется оптимальная (устойчивая) умственная работоспособность?

31. Проследите типичную динамику умственной работоспособности студентов в течение учебной недели.

32. Выявите соответствие между изменениями в физической работоспособности студентов в течение учебной недели и динамике их умственной работоспособности. Определите, в какие периоды в течение учебного года у обучающихся происходит максимальное снижение умственной и физической работоспособности?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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. Принципы выбора средств физического воспитания и регулирования физических нагрузок.

2. Принципы образования групп студентов с целью проведения практических занятий по физической культуре и спорту и создания специальных отделений.

3. Формирование учебных отделений обучающихся, показавших хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желающих углубленно заниматься одним из видов спорта, культивируемых в вузе.

4. Основы формирования отделений для проведения практических занятий по физической культуре и спорту для обучающихся с ослабленным здоровьем и со слабым физическим развитием.

5. Какие оздоровительные мероприятия направлены на широкое привлечение обучающихся к регулярным занятиям физической культурой и спортом, на укрепление здоровья, совершенствование физической и спортивной подготовленности? Приведите практические примеры.

6. Какие функции физической культуры направлены на организацию содержательного досуга, а также на предупреждение утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма?

7. Раскройте роль физической культуры в укреплении и сохранении здоровья.

8. Основные принципы отечественной системы физического воспитания.

9. Основные принципы, определяющие содержание работы в разных учебных отделениях при организации физического воспитания в вузе.

10. Сформулируйте пункты итоговой аттестации по учебному предмету «Физическая культура».

11. Основные разделы программы по физическому воспитанию студентов высших учебных заведений.

12. Какой эффект должен достигаться при решении любых специальных задач физического воспитания?

13. На что направлены физические упражнения обучающихся в режиме дня?

14. Перечислите основные социально обусловленные факторы физического состояния человека.

15. Систематизируйте ключевые показатели физического совершенства.

16. Система показателей, отражающая функциональную подготовленность.

17. Что такое физическое развитие?

18. Что такое физическое воспитание?

19. Что такое физическая культура?

20. Сформулируйте основные цели физического воспитания в вузе.

21. Что является одним из обязательных условий при занятиях физической культурой и спортом?

22. Что является важнейшей специфической функцией физической культуры?

23. Систематизируйте группы профессий, представители которых поднимают за смену несколько тонн условного груза в положении стоя, прилагая очень большие физические усилия.

24. К какой группе профессий относятся следующие из них: инженеры, врачи, техники, программисты, научные работники, операторы, преподаватели? Сформулируйте основные требования к физической подготовке этой категории работников.

25. К какой группе профессий относятся рабочие-станочники? Сформулируйте основные требования к физической подготовке этой категории работников.

Задания 2 типа

1. Образ жизни обучающегося.
 2. Ценностные ориентации обучающихся, здоровье в иерархии ценностей.
 3. Основные требования к организации здорового образа жизни.
 4. Всероссийский физкультурно-оздоровительный комплекс «Готов к труду и обороне» как комплекс мер по повышению двигательной активности населения.
 5. Умственное утомление и переутомление.
 6. Умственная работоспособность.
 7. Восстановление умственной работоспособности.
 8. Условия эффективности умственной работоспособности.
 9. Условия эффективности умственной работоспособности.
- Физическая культура и умственная работоспособность.
10. Развитие гибкости на занятиях по физической культуре.
 11. Развитие координации и ловкости у обучающихся очной формы обучения на занятиях по физической культуре.
 12. Физическая культура в жизни обучающегося.
 13. Общая физическая подготовка обучающихся при занятиях боксом, кикбоксингом, каратэ и смешанными единоборствами.
 14. Психологическая подготовка спортсменов при занятиях единоборствами.
 15. Спортивный клуб в ВУЗе.
 16. Влияние физической нагрузки на нравственный облик обучающегося на занятиях по физической культуре.
 17. Влияние физической нагрузки на опорно-двигательный аппарат обучающегося на занятиях по физической культуре.
 18. Общая физическая подготовка в системе физического воспитания.
 19. Основные методики занятий физическими упражнениями.
 20. Построение и структура учебно-тренировочного занятия.

21. Самоконтроль и самодиагностика при занятиях физической культурой и спортом.

22. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

23. Физиологическая характеристика циклических и ациклических упражнений.

24. Организация физического воспитания и спортивной работы в ВУЗе.

25. ФК в общекультурной и профессиональной подготовке обучающихся.

Задания 3 типа

1. Упражнения, которые не следует включать в комплекс утренней гимнастики:

- а) общеразвивающие
- б) на гибкость
- в) со значительным отягощением

2. Укажите вид упражнений, которые не входят в структуру комплекса утренней гимнастики:

- а) для мышц верхних и нижних конечностей
- б) бег на месте
- в) прыжки в длину с разбега

3. Знания по составлению комплекса утренней гимнастики помогают составить:

- а) программу развития физических качеств 34
- б) комплекс производственной гимнастики
- в) план спортивных мероприятий

4. Тренеров в Древней Греции называли:

- а) мастерами
- б) олимпиониками
- в) гимнастами

5. В соответствии с Олимпийской хартией на Олимпийских играх страну представляет:

- а) правительство страны
- б) национальный олимпийский комитет
- в) национальный олимпийский комитет

6. Основополагающие принципы современного олимпизма изложены в:

- а) олимпийской клятве
- б) положении об олимпийской солидарности
- в) Олимпийской хартии

7. Пять олимпийских колец символизируют:

- а) пять принципов олимпийского движения
- б) основные цвета флагов стран-участниц Игр Олимпиады
- в) союз континентов и встречу спортсменов на Олимпийских играх

1. В соответствии с каким принципом происходит выбор средств физического воспитания и регулирование физических нагрузок?

2. В какое учебное отделение распределяются студенты, показавшие хорошую общую физическую и спортивную подготовленность и желание углубленно заниматься одним из видов спорта, культивируемых в вузе?

3. Для какой группы студентов с целью проведения практических занятий по физической культуре и спорту создано специальное отделение?

4. Как называется отделение для проведения практических занятий по физической культуре и спорту для студентов с ослабленным здоровьем и со слабым физическим развитием?

5. Какие оздоровительные мероприятия направлены на широкое привлечение студентов к регулярным занятиям физической культурой и спортом, на укрепление здоровья, совершенствование физической и спортивной подготовленности?

6. Какие функции физической культуры направлены на организацию содержательного досуга, а также на предупреждение утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма?

7. Какое зачетное требование, предъявляемое к студентам по физической культуре, сформулировано неверно?

8. Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Виды диагностики.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Введение в специальность»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
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 «Введение в специальность» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Введение в специальность» ориентировано на стимулирование интереса к выбранному направлению, формирование у студентов осознанного отношения к занятиям, а также к современным способам получения знаний.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается не 1 курсе в 1 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Состоит в формировании профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи дисциплины:

- изучить содержание основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника (квалификация «Бакалавр»);
- ознакомить с кругом знаний, которыми должен овладеть специалист в области промышленной теплоэнергетики;
- изучить функции, права специалистов, работающих на предприятиях промышленной теплоэнергетики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять 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 поиска необходимой информации для решения поставленной задачи в сфере промышленной теплоэнергетики	находить необходимую информацию для решения поставленной задачи в сфере промышленной теплоэнергетики	поиска необходимой информации для решения поставленной задачи в сфере промышленной теплоэнергетики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. умеет: применять системный подход при поиске необходимой информации для решения задач в сфере промышленной теплоэнергетики	знать системные методы поиска необходимой информации для решения задач промышленной теплоэнергетики	применять системный подход при поиске необходимой информации для решения задач промышленной теплоэнергетики	системного подхода при поиске необходимой информации для решения задач промышленной теплоэнергетики	
		УК-1.3. имеет навыки: критического анализа и синтеза информации в сфере промышленной теплоэнергетики	методы критического анализа и синтеза информации для решения поставленной задачи в сфере промышленной теплоэнергетики	проводить критический анализ полученной информации для решения задач промышленной теплоэнергетики	обобщения результатов анализа полученной информации для решения задач промышленной теплоэнергетики	

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. Традиционная энергетика	1									10	Реферат/20
Тема 2. Не традиционные и возобновляемые источники энергии			2							10	Отчет по практикуму/ 20
Тема 3. Электроэнергетика	1		2							10	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4. Малая энергетика	1		2							16	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5. Потребители и источники производства теплоты	1		2							10	Отчет по практикуму/ 20
Всего:	4		8							56	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Традиционная энергетика.

Виды энергоресурсов. Виды топлива. Основные типы электростанций. Тепловые и атомные электростанции.

Тема 2. Не традиционные и возобновляемые источники энергии.

Гидроэнергетика. Гидроэлектростанции. Солнечная, ветровая и геотермальная энергетика. Перспективы развития. Экологические аспекты энергетики.

Тема 3. Электроэнергетика.

Передача и распределение электроэнергии. Электрические сети. ЕЭС России.

Тема 4. Малая энергетика.

Автономные источники электроэнергии. Газотурбинные и газопоршневые электростанции.

Тема 5. Потребители и источники производства теплоты.

Теплофикация. Тепловые электрические станции. Промышленные котельные. Тепловые сети. Современные программно-технические комплексы управления технологическими процессами

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора

практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа 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 Традиционная энергетика</i>	Виды энергоресурсов. Виды топлива. Основные типы электростанций. Тепловые и атомные электростанции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Не традиционные и возобновляемые источники энергии</i>	Гидроэнергетика. Гидроэлектростанции. Солнечная, ветровая и геотермальная энергетика. Перспективы развития. Экологические аспекты энергетики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Электроэнергетика</i>	Передача и распределение электроэнергии. Электрические сети. ЕЭС России.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Малая энергетика</i>	Автономные источники электроэнергии. Газотурбинные и газопоршневые электростанции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Потребители и источники производства теплоты</i>	Теплофикация. Тепловые электрические станции. Промышленные котельные. Тепловые сети. Современные программно-технические	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	комплексы управления технологическими процессами		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Региональные проблемы теплоэнергетики : учебное пособие / В. М. Лебедев, С. В. Приходько, В. К. Гаак [и др.] ; под общей редакцией В. М. Лебедева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3694-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206825>.

2. Мостовенко, Л. В. Основы промышленной теплоэнергетики : учебное пособие / Л. В. Мостовенко, В. П. Белоглазов. — Нижневартовск : НВГУ, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-00047-661-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296747>.

3. Ларин, Б. М. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике : учебное пособие / Б. М. Ларин, Е. А. Карпычев. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154568>.

Дополнительная литература:

1. Лебедев, В. А. Основы энергетики / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47056-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323090>.

2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник / А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, А. В. Клименко [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 504 с. — ISBN 978-5-7046-2590-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362507>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно–правовая система «Консультант+»	http://www.consultant–urist.ru
3.	Справочно–правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy–informatsionnyy–blok/natsionalnyy–reestr–professionalnykh–standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-15 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 14-6– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 5 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2	Реферат	20-15 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 14-10 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 9-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 – реферат не выполнен или представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Энергетические ресурсы.

Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Оценка ресурсов органического топлива нашей планеты. Перспективы использования твердого топлива. Основные месторождения ископаемого твердого топлива РФ. Перспективы развития нефтяного комплекса и систем газоснабжения. Месторождения нефти и газа.

Задача 1. В пусковом баллоне дизеля емкостью 100 л при некоторых температуре и давлении содержится воздух, плотность которого равна 28,6 кг/м³. Определить вес воздуха в баллоне.

Практикум № 2. О физических величинах, используемых в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии.

Единица измерения длины (метр, миллиметр, микрометр), массы

(тонна, килограмм), времени (секунда, час), температуры (градусы Цельсия, Кельвин). Единицы измерения давления (Паскаль; бар; атмосфера техническая, абсолютная и избыточная). Единицы измерения удельного объема и плотности ($\text{м}^3/\text{кг}$, $\text{кг}/\text{м}^3$). Единицы измерения электрической мощности (гигаватт, мегаватт, киловатт), электрической энергии (киловатт-час), тепловой энергии (Джоуль).

Задача 2. Диаметр барабана парового котла равен 0,6 м. Найти силу N , действующую на заднее днище барабана изнутри, если давление пара $p=170$ технических атмосфер.

Практикум № 3. Некоторые свойства водяного пара и воды.

Получение паров и их параметры. Кривые жидкости и сухого насыщенного пара. Критическая температура. Удельные объемы жидкости и пара. Теплота парообразования. Энтальпия жидкости и пара. Энтропия жидкости и пара.

Задача 3. Барометр показывает давление в 750, 736, 1 мм. рт. ст. Выразить это давление в технических атмосферах.

Практикум № 4 Таблицы и диаграммы водяных паров.

Получение паров и их параметры. Кривые жидкости и сухого насыщенного пара. Критическая температура. Удельные объемы жидкости и пара. Теплота парообразования. Энтальпия жидкости и пара. Энтропия жидкости и пара.

Задача 4. Манометр, установленный на паровом котле, показывает давление в 170 ати. Найти абсолютное давление в котле, если барометр показывает 757, мм рт. ст.

Примерные темы рефератов:

1. Возобновляемые источники энергии на энергогенерирующих предприятиях.
2. Законодательство стран в области альтернативной энергетики.
3. Нетрадиционная энергетика в Российской Федерации.
4. Экология и альтернативная энергетика.
1. Конструкции фотоэлектрических преобразователей.
2. Солнечная энергетика в Российской Федерации.
3. Солнечная энергетика в других странах, тенденции развития.
4. Последние проекты реализованные в мире с применением энергии Солнца.
5. История развития ветроэнергетики в России.
6. Перспективные конструкции ветровых установок.
7. Особенности эксплуатации ВЭС.
8. Обоснование использования или не использования ВЭУ в регионе.
9. Источники геотермального тепла.
10. Примеры использования термальной энергии в мире.
11. Системы теплоснабжения с применением тепловых насосов.
12. ГеоТЭС в Российской Федерации, конструкции, перспективы

развития.

13. Конструкции устройств по преобразованию энергии волн.
14. Основные принципиальные схемы ОТЭС.
15. Использование энергии приливов в России.
16. Использование перепада температур океан-атмосфера.
17. Биотопливо, история использования.
18. Использование метана в промышленности и на транспорте.
19. Утилизация биогазов на полигонах по захоронению мусора.
20. Пиролизные стационарные и мобильные установки.
21. Потенциал использования, брикетированного биотоплива в России.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Назовите суммарную установленную мощность электростанций

мира.

2. Какой процент данной мощности вырабатывается на ТЭС, ГЭС и АЭС?

3. Основные виды энергетических ресурсов. Назовите типы электрических

4. станций, работающих на этих видах ресурсов. В каких регионах мира они построены?

5. Как оцениваются ресурсы органического топлива нашей планеты в настоящее время?

6. Каковы объемы мировой добычи угля? Распределение разведанных

7. запасов угля по странам мира. Основные месторождения ископаемого твердого топлива РФ.

8. Каковы мировые запасы газа? Их распределение по регионам мира.

9. Запасы природного газа в России. Назовите месторождения
Что препятствует применению возобновляемых источников на предприятиях региона?

10. Параметры солнечного излучения?

11. Опишите конструкции солнечных элементов?

12. Из каких материалов изготавливаются фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии?

13. Назовите классификацию элементов гелиосистем?

14. Перечислите основные элементы гелиосистем?

15. Какая особенность у концентрирующих гелиоприёмников?

16. Из каких материалов изготавливаются солнечные коллекторы и абсорберы?

17. Каковы экологические последствия внедрения солнечной энергетики?

18. В каких нормативных документах указаны ветровые зоны России?

19. Перечислите ветродвигателей по принципу работы?

20. Какие допущения, принятые для идеального ветряка?

21. Кем предложена классическая теория идеального ветряка?

22. Как получить максимальную работу ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя?

23. Дайте определение элементарных лопастей ветроколеса?

24. Как записывается первое уравнение связи?

25. Как записывается второе уравнение связи?

26. От чего зависят момент и мощность всего ветряка?

27. Параметры солнечного излучения?

Задания 2 типа

1. Приведите основные характеристики технологических процессов электроснабжения предприятий.

2. Как можно получить электрическую энергию?
3. Использование энергии ветра для генерации электроэнергии. Приведите пример.
4. Использование энергии приливов для получения электроэнергии. Приведите пример.
5. Использование солнечной энергии для получения электроэнергии. Приведите пример.
6. Охарактеризуйте альтернативные источники энергии. Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте виды и способы преобразования электрической энергии.
8. Использование геотермальной энергии для получения электроэнергии. Приведите примеры.
9. Охарактеризуйте принцип действия трансформатора.
10. Как работает электрический двигатель. Охарактеризуйте принцип работы.
11. Дайте краткую характеристику законов электротехники.
12. Из каких составляющих состоит качество электроэнергии. Назовите их основные характеристики.
13. Назовите основные законы электрической цепи.
14. Начало практических применений электрической энергии. Приведите примеры.
15. Важнейшие открытия и исследования в области электромагнетизма. Приведите примеры, охарактеризуйте значимость.
16. Первый магнитоэлектрический генератор Б. Якоби. Его составляющие и основные характеристики.
17. Охарактеризуйте этапы от электрического «бота» до пишущего телеграфа. Б. Якоби.
18. Охарактеризуйте этапы зарождения электроавтоматики, электроприборостроения и информационной электротехники.
19. Изобретение трансформатора. Охарактеризуйте его значение для электроэнергетики.
20. Исследования в области передачи электрической энергии на большие расстояния. Приведите примеры, охарактеризуйте результаты.
21. Первые электростанции. Охарактеризуйте принципы работы, приведите примеры.
22. Открытие вращающегося электромагнитного поля. Охарактеризуйте применение.
23. Первые электрические двигатели. Охарактеризуйте принципы работы, приведите примеры.
24. Первые электрические генераторы. Что используется в качестве сырья для производства биогаза.
25. Опишите процесс пиролиза (сухая перегонка).

Задания 3 типа

Задача 1.

Вакуумметр показывает разрежение $h_{\text{разр.}} = 650$ мм рт. ст. Каково будет абсолютное давление, если атмосферное давление по барометру $h_{\text{окр.}} = 740$ мм рт. ст..

Задача 2.

Пар имеет давление $p = 150$ ата и температуру $t = 600$ град. С. Определить состояние пара.

Задача 3.

Влажный пар имеет давление $p_{\text{абс}} = 10$ ата и $x = 0,9$. Найти удельный объем, энтальпию и энтропию этого пара.

Задача 4.

Найти количество теплоты Q , которое нужно подвести в течение 1 часа к пароперегревателю, если давление пара в нем равно 20 ата, степень сухости пара, поступающего в пароперегреватель, 0,85, а температура 400 град. С. Котел вырабатывает в час 760 т пара.

Задача 5.

Пар на входе в турбину имеет начальное давление 80 ата и начальную температуру 350 град. С. Давление пара на выходе из турбины $p_k = 3,5$ кПа. Определить параметры пара на выходе из турбины и располагаемый теплоперепад турбины.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«История развития теплоэнергетики»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «История развития теплоэнергетики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «История развития теплоэнергетики» направлена на развитие компетенций в области теплоэнергетики, ее истории и перспектив развития.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «История развития теплоэнергетики» является приобретение студентами знаний о будущей профессии, динамике ее развития и перспективах на будущее. В процессе обучения происходит глубокая профессиональная ориентация студента, развивающая понимание значимости профессии и высокого значения энергетики, как стратегической отрасли, от которой зависит не только экономическое благополучие страны, но ее политическое положение в мире.

Задачи дисциплины:

- изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- формирование способности находить организационно управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- развитие стремления к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- развитие осознания социальной значимости своей будущей профессии, обладания высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. знает: основы выполнения поиска необходимой информации для решения поставленной задачи в сфере теплоэнергетики	методы поиска необходимой информации для решения поставленной задачи в сфере теплоэнергетики	находить необходимую информацию для решения поставленной задачи в сфере теплоэнергетики	поиска необходимой информации для решения поставленной задачи в сфере теплоэнергетики	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. умеет: применять системный подход при поиске необходимой информации для решения задач в сфере теплоэнергетики	знать системные методы поиска необходимой информации для решения задач теплоэнергетики	применять системный подход при поиске необходимой информации для решения задач теплоэнергетики	системного подхода при поиске необходимой информации для решения задач теплоэнергетики	
		УК-1.3. имеет навыки: критического анализа и синтеза информации в сфере теплоэнергетики	методы критического анализа и синтеза информации для решения поставленной задачи в сфере теплоэнергетики	проводить критический анализ полученной информации для решения задач теплоэнергетики	обобщения результатов анализа полученной информации для решения задач теплоэнергетики	

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. История развития энергетики	1		2							25	Отчет по практикуму/25
Тема 2. Общая энергетика	1		2							25	Отчет по практикуму/25
Тема 3. Перспективы развития теплофикации и теплоснабжения	1		2							25	Отчет по практикуму/25
Тема 4. Развитие энергетики России	1		2							17	Отчет по практикуму/25
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. История развития энергетики.

Основные направления развития теплотехнической науки. История развития теплоснабжения и теплофикации. История развития теплоснабжения и теплофикации в России.

Тема 2. Общая энергетика.

Общая энергетика. Виды энергии и соответствующие им носители. Основные понятия и определения термодинамики и теплотехники. История открытия закона сохранения энергии. Вклад русских инженеров в развитие теплотехники.

Тема 3. Перспективы развития теплофикации и теплоснабжения.

История создания и развития энергетических систем. Теплоснабжение промышленных предприятий и гражданских сооружений. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла. Современные технологические энергоносители предприятий. Показатели качества работы ТЭЦ. Развитие энергосистем в России.

Тема 4. Развитие энергетики России.

Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом. Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Возможные экологические проявления ГеоТЭС.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями,

научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 История развития энергетики</i>	Основные направления развития теплотехнической науки. История развития теплоснабжения и теплофикации в России.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Общая энергетика</i>	Виды энергии и соответствующие им носители. История открытия закона сохранения энергии. Вклад русских инженеров в развитие теплотехники	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Перспективы развития теплофикации и</i>	История создания и развития энергетических систем. Современные	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>теплоснабжения</i>	технологические энергоносители предприятий. Показатели качества работы ТЭЦ. Развитие энергосистем в России	Подготовка к практикуму, подготовка отчета	
<i>Тема 4 Развитие энергетики России</i>	Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Возможные экологические проявления ГеоТЭС	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета	Отчет по практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Поликарпов, В. С. История науки и техники / В. С. Поликарпов, Е. В. Поликарпова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-507-44792-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/243329>.
2. Рахимов, Р. З. История науки и техники : учебное пособие для вузов / Р. З. Рахимов, Н. Р. Рахимова. — 3-е изд., перераб и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-9420-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233201>.
3. 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>.

Дополнительная литература:

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник / А. Б. Горяев, И. В. Яковлев, А. В. Клименко [и др.]. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 504 с. — ISBN 978-5-7046-2590-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362507>
2. Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность : учебное пособие / А. В. Баранов, Ж. А. Зарандия. — Тамбов : ТГТУ, 2017.

— 97 с. — ISBN 978-5-8265-1706-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319487>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска

аудиторная).

6.4.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-18– 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 – 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; 9 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – практикум не выполнен или отчет не предоставлен

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Основные этапы развития науки и техники.

1. Какое значение имеет знание истории (в конкретной области)?
2. Каковы цели и задачи науки? Ее стадии развития?
3. Под влиянием каких факторов развивается наука?
4. Каковы основные законы развития науки?
5. Какую роль играет техника в общественном развитии?
6. Какие этапы можно выделить в развитии техники?
7. Какое значение имеют технологии в деятельности человека?
8. Какую роль играет электроэнергетика в жизни человеческого

общества?

Практикум № 2. Виды энергии и соответствующие им носители.

1. Дайте современное определение энергии.
2. Носителями какого вида энергии являются люди и животные?
3. Назовите природные носители механической энергии?
4. Что понимают под энергоресурсами?
5. Какие энергоресурсы называются возобновляемыми? Перечислите их в порядке значимости в современном энергобалансе.
6. Какие энергоресурсы называются неисчерпаемыми?
7. Какую первичную энергию традиционно получают при преобразовании не возобновляемых энергоресурсов?
8. Какой закон лежит в основе преобразования одного вида энергии в другой? Представьте схематично процесс преобразования того или иного вида энергии в другой.
9. Что понимают под энергетикой?
10. Что такое «удельная весовая энергоемкость носителя энергии»?

Практикум № 3. Гидро- и ветроэнергетика как начальный период развития энергетики.

Какую основную черту взаимоотношения человека с окружающей средой отражает ранняя гидро – и ветроэнергетика?

2. Чем был вызван переход от водяных колес с горизонтальным валом к колесам с вертикальным валом?
3. Что дает сооружение плотин и деривационных каналов и каково их влияние на окружающую среду?
4. Почему водяной двигатель не отвечает требованию универсальности (применимости для разнообразных нужд промышленности с малой зависимостью от местных условий)?
5. Какая установка явилась высшим достижением гидроэнергетики середины XVIII века?
6. В течение какого времени водяное колесо являлось основой энергетического производства?
7. Когда и почему гидроэнергетика уступила ведущее место теплоэнергетике?
8. В связи с решением какой проблемы и когда начался новый подъем гидроэнергетики?
9. Охарактеризуйте современное состояние ветроэнергетики

Практикум № 4 История теплоэнергетики.

1. Назовите основные тенденции (направления) развития парового котла с момента его создания по настоящее время.
2. Какие основные изменения претерпел паровой котел (XIX–XX вв.)?

3. Какими основными чертами характеризуется паровой поршневой двигатель?

4. Чем отличался паровой двигатель Уатта от других паровых поршневых двигателей?

5. За счет чего паровой котел является производительным, экономичным и надежным парогенератором?

6. Какие три основные явления, установленные на практике, легли в основу создания теплового двигателя?

7. Дайте определение паровой турбине.

8. Чем характеризуются газовые турбины по сравнению с паровыми?

9. Что дает применение расширяющегося сопла в паровой турбине?

10. В качестве какого элемента электрогенератора могут быть использованы паровые турбины?

11. Какая величина была введена в конце XVII века для характеристики водяных турбин?

12. К чему привело стремление исследователей повысить коэффициент быстроходности водяных турбин?

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. История развития электротехники.
2. Первые наблюдения и начало экспериментальных исследований магнитных и электрических явлений.
3. Жизнь и научные исследования М.В. Ломоносова.
4. Провозвестник эпохи электричества Алессандро Вольты.
5. Выдающиеся открытия А. Вольты. Создание «вольтова столба».
6. Жизнь и научные исследования академика Василия Петрова.
7. Жизнь и научные исследования Ш. Кулона.
8. Жизнь и научные исследования Луиджи Гальвани.
9. Научный подвиг Майкла Фарадея.
10. М. Фарадей – основоположник теории электромагнитного поля.
11. Жизнь и научные исследования Г.С. Эрстеда.
12. Основатель электродинамики Андре Мари Ампер.
13. А. Ампер: путь в науку.
14. Георг Ом: через тернии к славе.
15. Г. Ом. Закон Ома.
16. Г.Р. Кирхгоф. Законы Кирхгофа.
17. Президент Американской академии наук Джозеф Генри.
18. Создатель первых мощных электромагнитов Джозеф Генри.
19. Вклад Д.К. Максвелла в развитие науки.
20. Эмилий Ленц – основатель учения об электрических и магнитных явлениях.
21. Э. Ленц – путешественник и изобретатель, ученый и педагог.
22. Топливо-энергетический комплекс России.
23. Как появился электродвигатель?
24. Принципы действия генератора постоянного тока.
25. Принципы действия генератора переменного тока.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте технологические процессы электроснабжения предприятий.
2. Как можно получить электрическую энергию? Приведите примеры.
3. Использование энергии ветра для генерации электроэнергии. Приведите пример.
4. Использование энергии приливов для получения электроэнергии. Приведите пример.
5. Использование солнечной энергии для получения электроэнергии. Приведите пример.
6. Альтернативные источники энергии. Основные характеристики. Приведите пример.

7. Охарактеризуйте виды и способы преобразования электрической энергии.

8. Использование геотермальной энергии для получения электроэнергии. Приведите примеры.

9. Охарактеризуйте принцип действия трансформатора.

10. Как работает электрический двигатель.

11. Дайте краткую характеристику законов электротехники.

12. Из каких, составляющих состоит качество электроэнергии.

13. Назовите основные законы электрической цепи.

14. Начало практических применений электрической энергии. Приведите примеры.

15. Важнейшие открытия и исследования в области электромагнетизма. Приведите примеры.

16. Создание первого магнитоэлектрического генератора Б. Якоби.

17. Периоды от электрического «бота» до пишущего телеграфа. Б. Якоби. Основные открытия, изобретения.

18. Охарактеризуйте периоды зарождения электроавтоматики, электроприборостроения и информационной электротехники.

19. Изобретение трансформатора.

20. Исследования в области передачи электрической энергии на большие расстояния. Приведите примеры.

21. Первые электростанции. Приведите примеры.

22. Открытие вращающегося электромагнитного поля.

23. Первые электрические двигатели. Приведите примеры.

24. Первые электрические генераторы. Что используется в качестве сырья для производства биогаза.

25. Основные характеристики процесса пиролиза (сухая перегонка).

Задания 3 типа

Задача 1. Воздухообмен, обеспечивающий удаление избытков теплоты в цехе составляет 185000 кг/ч. Определить площади приточных и вытяжных фрамуг, если расстояние между центрами фрамуг $H = 8$ м, $t_{\text{в}} = 23,3^\circ\text{C}$, $t_{\text{ух}} = 31,3^\circ\text{C}$, $t_{\text{н}} = 20,3^\circ\text{C}$. Соотношение площадей приточных F_1 и вытяжных F_2 фрамуг составляет 1,25.

Задача 2. Определить влагосодержание, энтальпию, плотность влажного

воздуха при $t = 20^\circ\text{C}$, $\phi = 60\%$, $P_6 = 0,098$ МПа (1 кгс/см²).

Задача 3. Определить степень насыщения и относительную влажность

воздуха в помещении при температуре 24°C , абсолютной влажности 10,8 г/м³ и давлении 99,3 кПа.

Задача 4. Определить параметры влажного воздуха, если он имеет температуру по сухому термометру 20°C и влагосодержание 4 г/кг.

Задача 5. Определить парциальное давление водяных паров и сухого

воздуха в кПа и мм.рт.ст. по известной температуре влажного воздуха 22оС, относительной влажности воздуха 60% и давлению 99,31 кПа.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» направлена на развитие компетенций в области альтернативных источников энергии, их технико-экономических характеристик и особенностей применения нетрадиционных источников энергии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является формирование дисциплинарных компетенций по вопросам применения нетрадиционных энергетических установок и объектов альтернативной энергетики.

Задачи дисциплины:

- изучение вопросов, связанных с альтернативными, возобновляемыми источниками энергии, принципами функционирования и построения нетрадиционных энергетических установок;
- формирование умения выполнять исследования схем и технических средств преобразования возобновляемых источников энергии в механическую, электрическую и тепловую энергию, обосновывать принятие технических решений при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования нетрадиционных энергоустановок;
- формирование навыков расчета параметров установок нетрадиционной энергетики;
- формирование навыков определения стоимостной оценки основных производственных ресурсов в области нетрадиционной энергетики.

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 оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает технические условия и технические решения на технологическое изменение, реконструкцию, техническое перевооружение и модернизацию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	технические условия и технические решения в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	разрабатывать технические условия и технические решения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	реконструкции, техническом перевооружении и модернизации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Применяет навыки подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	методы повышения уровня технической эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	применять методы повышения уровня технической эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	повышения уровня экономичности работы и безопасности обслуживания нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	
		ПК-4.3. Проводит исследование тенденций развития	основные тенденции развития теплотехники, новые виды	применять передовой производственный опыт по вопросам	исследования новых видов и тенденций развития нетрадиционных и	

		теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	повышения эффективности и надежности нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	возобновляемых источников энергии	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической работы		
Заочная форма											
Тема 1. Преобразование солнечной энергии	1									19	Реферат/20
Тема 2. Энергия ветра и возможности ее использования			2							17	Отчет по практикуму/ 20
Тема 3. Энергетические ресурсы океана. Преобразование энергии волн	1		2							17	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4. Источники геотермального тепла и использование термальной энергии	1		2							17	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5. Понятие и классификация биотоплива. Биоэнергетические установки.	1		2							17	Отчет по практикуму/ 20
Всего:	4		8							87	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Преобразование солнечной энергии.

Интенсивность солнечного излучения. Конструкции и материалы солнечных элементов. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприёмники. Солнечные коллекторы. Солнечные абсорберы. Экологические последствия развития солнечной энергетики.

Тема 2. Энергия ветра и возможности ее использования.

Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Понятие идеального ветряка. Классическая теория идеального ветряка. Работа поверхности при действии на нее силы ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Работа элементарных лопастей ветроколеса. Уравнения связи. Момент и мощность всего ветряка. Потери ветряных двигателей. Влияние ветроэнергетики на природную среду.

Тема 3. Энергетические ресурсы океана. Преобразование энергии волн.

Баланс возобновляемой энергии океана. Волновое движение. Энергия и мощность волн. Устройства для преобразования энергии волн. Причины возникновения приливов. Мощность приливных течений. Использование энергии океанских течений. Общая характеристика технических решений. Ресурсы тепловой энергии океана. Основные принципиальные схемы ОТЭС. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии. Экологические последствия использования энергии океана.

Тема 4. Источники геотермального тепла и использование термальной энергии.

Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом. Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Возможные экологические проявления ГеоТЭС.

Тема 5. Понятие и классификация биотоплива. Биоэнергетические установки.

Назначение, принцип действия и классификация. Осевые компрессоры. Устройство и рабочий процесс центробежных компрессоров. Конструктивные особенности центробежных компрессоров. Поршневые компрессоры. Особенности конструкций поршневых компрессоров.

Регулирование подачи и характеристика компрессора.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к

докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать

вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа 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. Преобразование солнечной энергии</i>	Интенсивность солнечного излучения. Классификация и основные элементы гелиосистем. Экологические последствия развития солнечной энергетики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 2. Энергия ветра и возможности ее использования</i>	Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Уравнения связи. Момент и мощность всего ветряка.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму,	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Потери ветряных двигателей. Влияние ветроэнергетики на природную среду.	подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 3. Энергетические ресурсы океана. Преобразование энергии волн</i>	Баланс возобновляемой энергии океана. Волновое движение. Энергия и мощность волн. Устройства для преобразования энергии волн. Причины возникновения приливов. Мощность приливных течений. Использование энергии океанских течений. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии. Экологические последствия использования энергии океана.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4. Источники геотермального тепла и использование термальной энергии</i>	Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Возможные экологические проявления ГеоТЭС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5. Понятие и классификация биотоплива. Биоэнергетические установки.</i>	Энергия биомассы. Технологические процессы, основанные на биохимических методах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 328 с. — ISBN 978-5-507-48778-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362954>.

2. Крутский, Ю. Л. Основы энерго- и ресурсосбережения. Традиционные источники энергии : учебное пособие / Ю. Л. Крутский, А. Г. Баннов, Т. С. Гудыма. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 130 с. — ISBN 978-5-7782-4656-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306299>.

3. Альтернативные источники энергии : учебное пособие / Л. А. Насырова, С. В. Леонтьева, Р. Р. Фасхутдинов [и др.]. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 122 с. — ISBN 978-5-7831-1931-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179266>.

Дополнительная литература:

1. Зубова, Н. В. Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / Н. В. Зубова, С. В. Митрофанов, Н. А. Филатьева. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-4976-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404600>.

2. Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / составитель К. В. Кенден. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156168>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-

	социальной защиты РФ	reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;
свободно распространяемое программное обеспечение:
 - 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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 – 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; 9 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 - отчет не предоставлен, работа не подготовлена
2	Реферат	20-18 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 17-12 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 11-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

**Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости**

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Современные солнечные элементы. Решение задач.

Задание №1.

1. Определите количество теплоты, поглощаемое водородом массой 0,2 кг при нагревании его от температуры 0°C до температуры 100°C при постоянном давлении. Найдите также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

2. 10г кислорода находятся под давлением 300 кПа при температуре 10°C . После нагревания при $p=\text{const}$ газ занял объем 10л. Найдите количество теплоты Q , полученное газом, изменение ΔW внутренней энергии газа и работу A , совершенную газом при расширении.

3. Кислород занимает объем 1м^3 и находится под давлением 200 кПа. Газ нагрели сначала при постоянном давлении до объема 3м^3 , а затем при постоянном объеме до давления 500 кПа. Постройте график процесса и найдите: 1) изменение ΔU внутренней энергии газа; 2) совершенную им работу A ; 3) количество теплоты Q , переданное газу.

4. Работа изотермического расширения 10 г газа от объема V_1 до $V_2=2V_1$ оказалась равной 575 Дж. Найдите среднюю квадратичную скорость молекул газа при этой температуре.

5. Вычислите показатель адиабаты смеси водорода и неона, если массовые доли газов в смеси одинаковы.

6. При адиабатном расширении объем азота увеличился в пять раз, а внутренняя энергия уменьшилась на 4 кДж. Определите массу азота, если начальная температура его была 400К.

7. Идеальный двухатомный газ, занимающий объем 4л при давлении 300 кПа, расширяется адиабатно до объема 6л. Затем в ходе изохорного охлаждения давление газа падает до 100 кПа. Определите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты, отданное газом. Изобразите процесс графически.

8. Идеальный двухатомный газ расширяется согласно уравнению, где $n=1,2$. При расширении объем газа увеличивается в 2 раза. Определите изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу, если в начале процесса объем газа был равен 6л, а давление – $2 \cdot 10^5$ Па. Чему равна молярная теплоемкость в этом процессе?

9. Водород массой 20г находится в цилиндре под поршнем при температуре 300К. При адиабатном расширении объем водорода увеличился в пять раз. Затем при изотермическом сжатии объем водорода

уменьшился до первоначального значения. Изобразите процесс графически. Определите совершенную водородом работу и его конечную температуру.

10. Найдите для идеального газа уравнение такого процесса, при котором теплоемкость газа изменяется с температурой по закону $C = \alpha/T$, где $\alpha = \text{const}$.

11. Некоторый газ массой 1 кг находится при температуре $T = 300$ К и под давлением $p_1 = 0,5$ МПа. В результате изотермического сжатия давление газа увеличилось в два раза. Работа, затраченная на сжатие, $A = -432$ кДж. Определите: 1) какой это газ; 2) первоначальный удельный объем газа.

12. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически так, что после сжатия температура газа становится равной $t_2 = 427^\circ\text{C}$. Начальная температура $t_1 = 140^\circ\text{C}$ газа. Степень сжатия $V_2/V_1 = 5,8$. Найдите показатель политропы n .

13. Работа расширения некоторого двухатомного идеального газа составляет $A = 2$ кДж. Определите количество подведенной к газу теплоты, если процесс протекал: 1) изотермически; 2) изобарно.

14. В цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания газ сжимается политропически до $V_2 = V_1/6$. Начальное давление $p_1 = 90$ кПа, начальная температура $t_1 = 127^\circ\text{C}$. Найдите давление p и температуру t газа в цилиндрах после сжатия. Показатель политропы $n = 1,3$.

15. Кислород, занимающий при давлении $p_1 = 1$ МПа объем $V_1 = 5$ л, расширяется в $n = 3$ раза. Определите конечное давление и работу, совершенную газом. Рассмотрите следующие процессы: 1) изобарный; 2) изотермический; 3) адиабатный.

Практикум № 2. Современные ветродвигатели. Решение задач.

Задание №2.

1. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H = 0,5$ м³ имеет параметры $p_1 = 2,5$ МПа и $t = 350^\circ\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q = 85$ кДж. Найдите параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса $\text{CO} = 28$ / CO м = кг кмоль.

2. Сосуд емкость 90 л содержит воздух при давлении 0,8 МПа и температуре 30°C . Определите количество теплоты, которое необходимо сообщить воздуху, чтобы повысить его давление до 1,6 МПа при постоянном объеме.

3. Азот из баллона емкостью 0,05 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1 = 1,2$ МПа и температура $t_1 = 27^\circ\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2 = 0^\circ\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

4. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1=60^{\circ}\text{C}$ и абсолютное давление $p_1=0,13$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2=0,65$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представьте процесс в p,v - и T,s -диаграммах.

5. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1=0,4$ МПа, $t_1=127^{\circ}\text{C}$, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0=0,8$ МПа, $t_0=187^{\circ}\text{C}$. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l=550$ кДж/кг. Найдите конечные параметры.

6. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1=2$ МПа, $t_1=487^{\circ}\text{C}$ $p_2=1$ МПа, $v_2=0,213$ м³/кг $v_3=0,300$ м³/кг, $t_3=576^{\circ}\text{C}$. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определить показатель политропы.

7. В политропном процессе расширения окиси углерода энергия, выделяемая газом в форме работы, составляется за счет подводимой теплоты (25%) и за счет уменьшения внутренней энергии (75%). Определите показатель политропы и теплоемкость процесса. Представьте ход процесса в p,v -диаграмме.

9. В политропном процессе изменения состояния, который начинается при параметрах $p_1=0,8$ МПа, $t_1=126^{\circ}\text{C}$, 1 кг воздуха проходит через промежуточное состояние $p_0=0,6$ МПа, $t_0=180^{\circ}\text{C}$. Конечное состояние достигается после совершения над воздухом работы $l=550$ кДж/кг. Найдите конечные параметры.

10. 4 м³ кислорода, имея начальную температуру $t_1=70^{\circ}\text{C}$ и абсолютное давление $p_1=0,15$ МПа, сжимаются политропно до давления $p_2=0,85$ МПа. Определите количество подведенного тепла, работу сжатия, изменение внутренней энергии и энтропии, если показатель политропы $n=1,3$. Представьте процесс в p,v - и T,s -диаграммах.

11. Азот из баллона емкостью 0,08 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1=1,4$ МПа и температура $t_1=20^{\circ}\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2=0^{\circ}\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

12. Азот из баллона емкостью 0,06 м³ выпускается в атмосферу настолько быстро, что теплообмен между ней и азотом в баллоне не успевает совершиться. До выпуска давление в баллоне было $p_1=1,5$ МПа и температура $t_1=27^{\circ}\text{C}$. После закрытия вентиля температура в баллоне стала $t_2=0^{\circ}\text{C}$. Какова масса выпущенного азота и каким стало давление в баллоне после выпуска.

14. Окись углерода с приведенным к нормальным условиям объемом $V_H=0,5$ м³ имеет параметры $p_1=2,5$ МПа и $t_1=350^{\circ}\text{C}$. В изотермическом процессе к газу подводится теплота $Q=85$ кДж. Найдите

параметры начального и конечного состояний, работу расширения, изменение внутренней энергии и энтальпии. Молярная масса CO_2 / CO μ = кг кмоль.

15. Некоторый процесс расширения кислорода характеризуется тремя равновесными состояниями, для которых параметры имеют следующие значения: $p_1=2$ МПа, $t_1=487^\circ\text{C}$ $p_2=1$ МПа, $v_2=0,213$ м³ /кг $v_3=0,300$ м³ /кг, $t_3=576^\circ\text{C}$. Определите, является ли процесс политропным. Если да, то определите показатель политропы.

Практикум № 3. Современные ГеоТЭС. Решение задач.

Задание №3.

1. Вычислите среднюю молярную теплоемкость аммиака NH_3 в интервале температур от 300 до 400К.

2. Определите средние значения теплоемкости с NaOH интервале температур 298 - 1000К.

3. Произведите расчет термодинамических параметров газовой смеси, совершающей изобарное расширение до объема V_2 м³, если известны начальная температура $t_1^\circ\text{C}$, начальное давление p_1 МПа и масса смеси m , кг.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V_2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
t_1	50	55	60	65	70	75	80	85	90
p_1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
m	1	2	1	2	3	2	1	2	1

Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
V_2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
t_1	90	85	80	75	70	65	60	55	50
p_1	0,04	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
m	3	2	1	3	2	1	3	1	2

Практикум № 4 Современные ТЭС на биотопливе. Решение задач.

Задание №4.

n кг газовой смеси заданного состава в % от объема смеси совершает термодинамические процессы от состояния 1 до состояния 2 с показателями $n_1=0$; n_2 ; $n_3=1$; n_4 ; $n_5=k$; n_6 . Объем газовой смеси во всех процессах изменяется в $\epsilon=1,2$ раз. Данная смесь обладает свойствами идеального газа. Начальное давление газовой смеси p_1 , МПа; начальная температура t_1 , $^\circ\text{C}$.

Определите основные параметры газовой смеси в состоянии 1 и в состоянии 2, а также изменение внутренней энергии (Δu), энтальпии (Δi),

энтропии (Δs), удельную работу, удельную теплоту процессов.

Параметры	ВАРИАНТ								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t ₁	51	50	50	49	49	49	50	50	51
p ₁	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Параметры	ВАРИАНТ								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
n	3	2	1	3	2	1	3	2	1
t ₁	61	60	60	69	69	69	60	60	61
p ₁	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Примерные темы рефератов:

1. Возобновляемые источники энергии на энергогенерирующих предприятиях.
2. Законодательство стран в области альтернативной энергетики.
3. Нетрадиционная энергетика в Российской Федерации.
4. Экология и альтернативная энергетика.
1. Конструкции фотоэлектрических преобразователей.
2. Солнечная энергетика в Российской Федерации.
3. Солнечная энергетика в других странах, тенденции развития.
4. Последние проекты реализованные в мире с применением энергии Солнца.
5. История развития ветроэнергетики в России.
6. Перспективные конструкции ветровых установок.
7. Особенности эксплуатации ВЭС.
8. Обоснование использования или не использования ВЭУ в регионе.
9. Источники геотермального тепла.
10. Примеры использования термальной энергии в мире.
11. Системы теплоснабжения с применением тепловых насосов.
12. ГеоТЭС в Российской Федерации, конструкции, перспективы развития.
13. Конструкции устройств по преобразованию энергии волн.
14. Основные принципиальные схемы ОТЭС.
15. Использование энергии приливов в России.
16. Использование перепада температур океан-атмосфера.
17. Биотопливо, история использования.
18. Использования метана в промышленности и на транспорте.
19. Утилизация биогазов на полигонах по захоронению мусора.
20. Пиролизные стационарные и мобильные установки.
21. Потенциал использования брикетированного биотоплива в России

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Отличия традиционных источников энергии от возобновляемых источники энергии?
2. Запасы и динамика потребления энергоресурсов?
3. Политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии?
4. Как обстоят дела с внедрением возобновляемых источников энергии в мире?
5. Объекты нетрадиционной энергетики России?
6. Проблема взаимодействия энергетики и экологии?
7. Что препятствует применению возобновляемых источников на

предприятиях региона?

8. Параметры солнечного излучения?
9. Опишите конструкции солнечных элементов?
10. Из каких материалов изготавливаются фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии?
11. Назовите классификацию элементов гелиосистем?
12. Перечислите основные элементы гелиосистем?
13. Какая особенность у концентрирующих гелиоприёмников?
14. Из каких материалов изготавливаются солнечные коллекторы и абсорберы?
15. Каковы экологические последствия внедрения солнечной энергетики?
16. В каких нормативных документах указаны ветровые зоны России?
17. Перечислите ветродвигателей по принципу работы?
18. Какие допущения, принятые для идеального ветряка?
19. Кем предложена классическая теория идеального ветряка?
20. Как получить максимальную работу ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя?
21. Дайте определение элементарных лопастей ветроколеса?
22. Как записывается первое уравнение связи?
23. Как записывается второе уравнение связи?
24. От чего зависят момент и мощность всего ветряка?
25. Параметры солнечного излучения?

Задания 2 типа

1. Как влияют потери ветряных двигателей на их КПД? Приведите примеры.
2. Есть ли экологический ущерб от использования ветроэнергетики? Приведите примеры.
3. Каков тепловой режим земной коры? Его особенности.
4. Дайте примеры подземных термальных вод (гидротерм) в России?
5. Перечислите страны с крупными запасами термальных вод.
6. Каковы трудности в прямом использовании геотермальной энергии?
7. Дайте пример геотермальной электростанции с бинарным циклом.
8. Как осуществляется теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой? Приведите пример.
9. Как осуществляется теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой? Приведите пример.
10. Каковы проявления влияния ГеоТЭС на экологию?
11. Каков баланс энергии океана?
12. Охарактеризуйте отличие волнового движение на поверхности и в толще океана.
13. Как определить энергию и мощность волн?

14. Что общего в устройствах для преобразования энергии волн?
15. В чем причины возникновения приливов?
16. От чего зависит мощность приливных течений?
17. Использование энергии каких океанских течений перспективно в будущем.
18. От чего зависят ресурсы тепловой энергии океана.
19. Каковы экологические последствия использования энергии океана.
20. Дайте определение и основные характеристики биотоплива. Приведите примеры.
21. Сколько существует классификаций поколения биотоплива.
22. Дайте определение понятию биогаз и основные характеристики.
23. Что используется в качестве сырья для производства биогаза. Приведите примеры.
24. Какие условия необходимы для спиртовой ферментации (брожения).
25. Назовите основные компоненты и характеристики биореактора.

Задания 3 типа

1. **Задача 1** Определить вертикальный профиль ветра, если известно, что на высоте h , м, скорость ветра составила v , м/с.
2. **Задача 2.** Определить диаметр ветроколеса, необходимый для ветроустановок мощностью 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 кВт при скорости ветра $v = 12$ м/с; коэффициенте использования энергии ветра $\xi = 0,3$; плотность воздуха принять равной $\rho = 1,2$ кг/м³.
3. **Задача 3.** На какой высоте целесообразно размещать ветродвигатели, если известно, что на высоте $h = 1,5$ м скорость ветра составила $v = 5$ м/с. Потребность в энергии составляет 100 кВт. Сколько потребуется установок, если диаметр ветроколеса равен D , м.
4. **Задача 4.** На острове Фейр в Северном море проживают 70 человек. Там трудности с углем, нефтью, бензином – все нужно завозить. Однако, на острове постоянно дуют ветра со средней скоростью 8 м/с. Определите число и мощность ветроустановок, которые могут обеспечить энергией данный населенный пункт. Структура энергопотребления следующая: освещение, бытовые приборы – 3 кВт; отопительные установки, электроплиты – 35 кВт; теплицы – 7 кВт; зарядка электромобилей – 5 кВт. Диаметр ветроколеса D , м.
5. **Задача 5.** В нижнесаксонской деревне Бимольтен, на высоте 98 метров, установлены 14 ветротурбин. Определить их установленную мощность, если их диаметр составляет 10 м. Известно, что на высоте $h = 2$ м скорость ветра $v = 6,8$ м/с.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электрооборудование и электропривод»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование и электропривод» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Электрооборудование и электропривод» направлена на развитие компетенций в области применения 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 бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрооборудование и электропривод» является получение обучающимся базовых знаний в части проектирования, исследования, наладки и эксплуатации современных автоматизированных электроприводов промышленных установок, которые позволят 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 компетенций, предусмотренных образовательной программой

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы и технологических схемы электрооборудования и электропривода	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия, технические решения и технологические схемы электрооборудования и электропривода	учитывать конструктивные особенности эксплуатации электрооборудования и электропривода в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	разработки инструкций, стандартов и регламентов деятельности по эксплуатации электрооборудования и электропривода	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет навыки по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электрооборудования и электропривода, работы с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением	последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электрооборудования и электропривода	производить необходимые расчеты электрооборудования и электропривода с применением программного обеспечения, используемого на предприятиях	эксплуатации электрооборудования и электропривода	
		ПК-3.3. Проводит подготовку и внесение	технологические и конструктивные схемы	разрабатывать, вносить изменения и оформлять	разработки технологических схем электрооборудования	

		изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы электрооборудования и электропривода	электрооборудования и электропривода	технологические схемы электрооборудования и электропривода	ия и электропривода	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения	2									9	Реферат/10
Тема 2 Механика электропривода										10	
Тема 3 Регулирование угловой скорости электроприводов	1									20	Реферат/10
Тема 4 Переходные режимы работы электропривода	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 5 Расчет мощности электродвигателя	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 6 Разомкнутые и замкнутые схемы автоматического управления электроприводом	1		2							20	Отчет по практикуму/20

Тема 7 Программное и адаптивное управление электроприводам и производственны х механизмов.	2		2							20	Отчет по практикум у/20
Всего:	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. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения

Цели и задачи дисциплины. Роль автоматизированного электропривода в создании комплексов, в повышении культуры производства. Структурная схема автоматизированного электропривода. Классификация автоматизированного электропривода.

Тема 2. Механика электропривода.

Кинематические схемы электроприводов. Приведение моментов и сил сопротивления, инерционных масс и моментов инерции к одному валу. Учет потерь мощности в механических передачах. Механические характеристики производственных механизмов в электроприводах. Устойчивость электроприводов в установившихся режимах. Уравнение движения электропривода.

Тема 3. Регулирование угловой скорости электроприводов.

Регулирование угловой скорости электродвигателей последовательного возбуждения. Регулирование угловой скорости электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения путем изменения питающего напряжения, включения дополнительных реостатов в цепь якоря, изменения потока возбуждения.

Тема 4. Переходные режимы работы электропривода.

Переходные процессы электропривода постоянного тока с двигателями различного способа возбуждения в режимах динамического, рекуперативного торможения и торможения противовключением. Пуск и

торможение электропривода переменного тока. Переходные режимы в электроприводе переменного тока с асинхронными электродвигателями

Тема 5. Расчет мощности электродвигателя.

Потери энергии в электроприводах постоянного и переменного тока. Нагрев и охлаждение электродвигателя. Классификация режимов работы электроприводов. Нагрузочные диаграммы. Расчет мощности электродвигателя в продолжительном режиме работы.

Тема 6. Разомкнутые и замкнутые схемы автоматического управления электроприводом.

Основные и вспомогательные цепи. Схемы принципиальные электрические. Принципы автоматического управления электроприводами в разомкнутых релейно-контактных схемах. Управление в функции угловой скорости (э.д.с.), в функции тока якоря, в функции времени, в т.ч. в тормозных режимах электроприводов постоянного и переменного тока. Типовые узлы схем автоматического управления пуском и торможением электродвигателей постоянного тока.

Тема 7. Программное и адаптивное управление электроприводами производственных механизмов.

Программное и адаптивное управление электроприводами производственных механизмов. Комплексная автоматизация электроприводов производственных механизмов. Поисковые адаптивные системы управления электроприводом.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании

реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Введение. Тема 1. Механика электропривода	Классификация автоматизированного электропривода	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка реферата	Реферат
Тема 2. Регулирование угловой скорости электроприводов.	Устойчивость электроприводов в установившихся режимах. Уравнение движения электропривода		
Тема 3. Переходные режимы работы электропривода	Регулирование угловой скорости электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения путем изменения питающего напряжения, включения дополнительных реостатов в цепь якоря, изменения потока возбуждения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка реферата	Реферат
Тема 4. Расчет мощности электродвигателя.	Переходные режимы в электроприводе переменного тока с асинхронными электродвигателями	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Разомкнутые и замкнутые схемы автоматического управления электроприводом.	Расчет мощности электродвигателя в продолжительном режиме работы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Программное и адаптивное управление электроприводами производственных механизмов.	Комплексная автоматизация электроприводов производственных механизмов. Поисковые адаптивные системы управления электроприводом.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму,	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. Иванова, Г. А. Электрооборудование и электропривод : учебное пособие / Г. А. Иванова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100814>.

2. Данилов П.Е. Теория электропривода: учебное пособие / 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141>.

Дополнительная литература:

1. Цылёв, П. Н. Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли : учебное пособие / П. Н. Цылёв. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 192 с. — ISBN 978-5-398-01458-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160737>.

2. Сазыкин, В. Г. Технологическое проектирование систем электроснабжения и объектов электросетевого хозяйства / В. Г. Сазыкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48295-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367265>.

3. Елифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Елифанов, 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>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Сайт «Электромеханика» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://elektromehanika.org/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике,	https://booktech.ru/books

№	Наименование ресурса	ссылка
	электромеханики и электроприводу	
3	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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	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 – 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; 9 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Реферат	10-8 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 9-4 – 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. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры типовых практических заданий

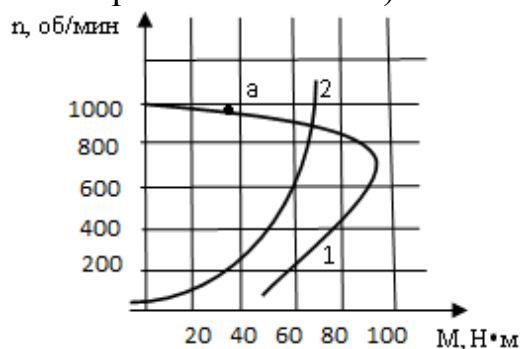
Задание №1

Определите время пуска и время торможения электропривода, если известно: момент инерции, приведенный к валу электродвигателя J , $\text{кг}\cdot\text{м}^2$, момент статического сопротивления M_c , $\text{Н}\cdot\text{м}$, номинальная мощность трехфазного асинхронного двигателя P , кВт , номинальная частота вращения n , об/мин , коэффициент, характеризующий изменение момента при пуске принимается $\alpha=1,5$

вариант	J , $\text{кг}\cdot\text{м}^2$	M_c , $\text{Н}\cdot\text{м}$	P , кВт	n , об/мин	вариант	J , $\text{кг}\cdot\text{м}^2$	M_c , $\text{Н}\cdot\text{м}$	P , кВт	n , об/мин
1	0,2	3	5	1480	11	0,18	7	7,5	1480

Задание №2

Определите 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 выберите асинхронный двигатель для работы вентилятора, если известно: Производительность вентилятора Q , $\text{м}^3/\text{час}$; КПД вентилятора η_v , %; частота вращения двигателя n , об/мин , давление p , Па .

вариант	Q , $\text{м}^3/\text{час}$	η_v , %;	n , об/мин	p , Па
1	4000	48	1430	960

Задание №4

Для ДПТ независимого возбуждения, работающего в циклическом режиме постройте нагрузочную диаграмму и определите мощность двигателя по условиям нагрева, если известно: M_1 , M_2 , M_3 , M_4 , $\text{Н}\cdot\text{м}$ -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, $t_{\text{п}}$ – время паузы, n – частота вращения двигателя.

вариант	$M_1,$ $H \cdot m$	$M_2,$ $H \cdot m$	$M_3,$ $H \cdot m$	$M_4,$ $H \cdot m$	t_1, c	t_2, c	t_3, c	t_4, c	$t_{\text{п}}, c$	$n,$ $об/мин$
1	100	20	10	80	30	20	40	20	20	800

Задание №5

Для подъемного механизма, работающего в циклическом режиме известно: КПД передачи $\eta_{\text{п}}$, %; радиус барабана $R_{\text{б}}$, м номинальная скорость вращения кранового ДПТ n , об/мин; скорость подъема груза $v_{\text{п}}$, и скорость спуска крюка $v_{\text{с}}$, м/с; масса груза, m кг; момент инерции якоря двигателя J , $кг \cdot м^2$; высота подъема h , м. Цикл работы состоит из подъема груза и спуска пустого крюка. Постройте нагрузочные диаграммы и тахограмму движения.

вариант	$\eta_{\text{п}},$ %	$R_{\text{б}}, м$	$n,$ $об/мин$	$v_{\text{п}}, м/с$	$v_{\text{с}}, м/с$	m кг	$J, кг \cdot м^2$	$h, м$
1	80	0,3	460	1	2	600	0,2	18

Задание №6

Выберите по каталогу АД, предназначенный для привода механизма с циклическим графиком нагрузки в продолжительном или повторно-кратковременном режимах работы. Постройте нагрузочную диаграмму, определите расчетную мощность двигателя, провести проверку по перегрузочной способности.

№вар.	$M_1,$ $H \cdot m$	$M_2,$ $H \cdot m$	$M_3,$ $H \cdot m$	t_1, c	t_2, c	t_3, c	t_0, c	$n_{2ном},$ $об/мин$	$\kappa_{\text{и}}$
1	80	40	60	10	5	20	25	1410	0.95

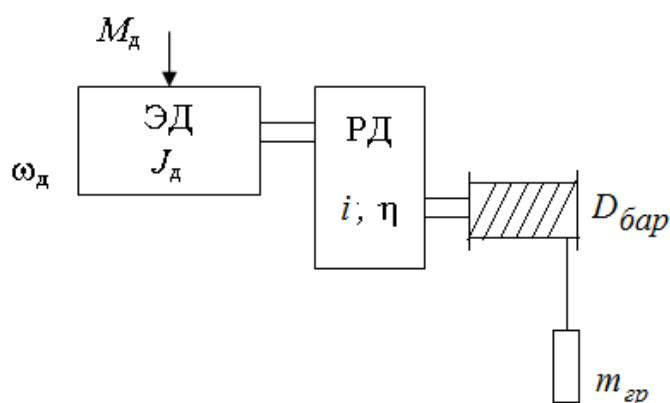
Задание №7

Определите наибольшую эквивалентную мощность асинхронного двигателя, если известно: расчетная продолжительность включения $PВ_{\text{р}}$, %; стандартная продолжительность включения $PВ_{\text{ст}}$, %; номинальная мощность двигателя $P_{\text{ном}}$, кВт

вариант	$PВ_{\text{р}}, \%$	$PВ_{\text{ст}}, \%$	$P_{\text{ном}}, кВт$	вариант	$PВ_{\text{р}}, \%$	$PВ_{\text{ст}}, \%$	$P_{\text{ном}}, кВт$
1	12	15	0,09	11	33	40	3

Задание №8

Определите 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 $\eta_{\text{ред}}$; КПД барабана $\eta_{\text{бар}}$



вариант	$m_{зp}$, кг	v , м/с	i	$\eta_{ред}$	$\eta_{бap}$	$D_{б}$, м
1	1000	5	10	0,9	0,9	2,5

Примерные темы для рефератов

1. Электропривод переменного тока. Достоинства и недостатки.
2. Способы регулирования скорости вращения АД с короткозамкнутым и фазным ротором.
3. Электропривод постоянного тока. Достоинства и недостатки.
4. Способы регулирования скорости вращения ДПТ с различными способами возбуждения.
5. Способы пуска ДПТ с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
6. Основные достоинства и область применения ЭП постоянного тока.
7. По реверсивной схеме управления АД объяснить принцип реверсирования.
8. Автоматическое и ручное управление электроприводом.
9. Электрический привод: определение, состав, назначение, классификация.
10. Структурная схема электропривода.
11. Приведение статических моментов к валу двигателя.
12. Приведение моментов инерции к валу двигателя.
13. Релейно-контакторные аппараты управления электроприводами (автоматический выключатель, магнитный пускатель)
14. Механическая характеристика производственных механизмов.
15. Автоматизация управления резисторным пуском асинхронного двигателя.

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. Электрический привод: определение, состав, назначение, классификация.
2. Структурная схема электропривода.
3. Приведение статических моментов к валу двигателя.
4. Приведение моментов инерции к валу двигателя.
5. Релейно-контакторные аппараты управления электроприводами (автоматический выключатель, магнитный пускатель)
6. Механическая характеристика производственных механизмов.
7. Уравнение движения привода.
8. Механические характеристики эл. двигателей
9. Уравнение движения привода. Следствия.
10. Время разгона и торможение привода.
11. Механическая характеристика ДПТ независимого возбуждения. Уравнение механической характеристики.

12. Пусковая диаграмма разгона ДПТ при шунтировании добавочных сопротивлений.

13. Регулирование скорости вращения электропривода постоянного тока. Механические характеристики.

14. Торможение электропривода постоянного тока. Механические характеристики.

15. Пуск асинхронного привода. Уравнение механической характеристики.

16. Регулирование скорости вращения асинхронного привода. Механические характеристики.

17. Тормозные режимы асинхронного электропривода. Механические характеристики.

22. Торможение противовключением АД с короткозамкнутым ротором. Механические характеристики.

23 Индукционно-динамическое торможение АД с короткозамкнутым ротором. Механические характеристики.

24. Динамическое торможение АД постоянным током. Механические характеристики.

25. Пуск синхронного электропривода.

26. Регулирование скорости и торможение синхронного привода. Механические характеристики.

27. Расчет и выбор мощности эл. двигателя. Общие положения.

28. Режимы работы электрического двигателя.

29. Пересчет мощности двигателя для различных ПВ. в %.

30. Схема управления реверсивным АД с короткозамкнутым ротором (с защитами и блокировками).

Задания 2 типа

1. Плавность регулирования и стабильность угловой скорости электропривода.

2. Постоянная времени нагрева.

3. Пуск переключением со звезды на треугольник.

4. Какое оборудование относится к центробежным механизмам и их характерные особенности?

5. Мощность на валу электропривода дробилки, измельчителя кормов.

6. Регулирование угловой скорости электропривода с коллекторными двигателями изменением напряжения, подводимого к якорю двигателя (схемы всех типов двигателей, характеристики).

7. Проверка мощности электродвигателя электропривода из условия динамической устойчивости.

8. Резисторный способ пуска асинхронного двигателя.

9. Мощность нагрузки на валу электродвигателя главного привода станка для обработки металлов резанием.

10. Признаки классификации электроприводов по числу рабочих органов и виду движения.

11. Приведение моментов и сил статического сопротивления

12. Пуск асинхронного двигателя переключением со звезды на треугольник.

13. Разновидности нагрузки в электроприводах подъемных механизмов.

14. Нагрузочные режимы двигателей электроприводов.

15. Что называется электроприводом?

16. Автоматизация управления пуском электропривода в функции частоты вращения (двигатель постоянного тока с независимым возбуждением).

17. Способ частотного регулирования угловой скорости.

18. Расчет мощности двигателя электропривода по допустимому нагреву.

19. Режим динамического торможения.

20. Какое оборудование относится к мобильным машинам и установкам и их характерные особенности?

21. Конденсаторный способ питания мобильной установки.

22. Какие надо знать данные о электродвигателе с короткозамкнутым ротором, чтобы построить приближенно механическую характеристику?

23. Выбор двигателя по нагреву.

24. Прямой способ пуска электропривода.

25. Автоматизация управления резисторным пуском асинхронного двигателя.

Задания 3 типа

Задача 1. Определить величину статического момента на валу двигателя для следующих условий: а) груз в нижнем положении; б) при встрече груза с противовесом; в) при подходе груза к верхнему положению; 2) при подъеме противовеса: а) противовес в нижнем положении; б) при встрече противовеса с порожним сосудом; в) противовес подходит к верхнему положению.

Задача 2. Изобразить нагрузочные диаграммы электропривода. Исходные данные: Подъемная установка рис.3 имеет следующие данные: масса поднимаемого груза $m=3000$ кг, масса порожнего сосуда $m_0=2500$ кг, масса противовеса $m_{п}=4000$ кг; масса одной ветви каната $m_k=560$ кг; диаметр барабана $D_b=3$ м, передаточные числа $k_1=5$, $k_2=6$; КПД пары передачи $\eta_1=\eta_2=0,94$; скорость поднимаемого груза $v=3$ м/с.

Задача 3. Определить наибольшую эквивалентную мощность асинхронного двигателя, если известно: расчетная продолжительность включения $P_{Вр}$, 80%; стандартная продолжительность включения $P_{Вст}$, 45%; номинальная мощность двигателя $P_{ном}=200$, кВт.

Задача 4. Определить статический момент на валу двигателя, его мощность и скорость вращения, необходимую для подъема груза массой

$m=100$ кг со скоростью $v=5$, м/с , если известно: диаметр барабана $D=2,5$ м; передаточное число редуктора $i=10$; КПД редуктора $\eta_{\text{ред}}=0,9$; КПД барабана $\eta_{\text{бар}}=0,9$.

Задача 5. Для подъемного механизма, работающего в циклическом режиме известно: КПД передачи $\eta_{\text{п}}$,95%; радиус барабана $R_{\text{б,}} = 3$ м; номинальная скорость вращения кранового ДПТ $n=1200$, об/ мин,, скорость подъема груза $v_{\text{п,}} =2$ и скорость спуска крюка $v_{\text{с,}}$ 12м/с; масса груза, m 200 кг; момент инерции якоря двигателя $J=600$, кг·м²; высота подъема $h,15$ м. Цикл работы состоит из подъема груза и спуска пустого крюка. Построить нагрузочные диаграммы и тахограмму движения.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«Электрические сети»

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрические сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Электрические сети» направлена на формирование знаний в области основных принципов функционирования электроэнергетических систем и сетей, анализа и регулирования режимов электрических сетей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрические сети» является получение обучающимся базовых знаний в области основных принципов функционирования электроэнергетических систем и сетей, анализа и регулирования режимов электрических сетей.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся комплексного представления о функционировании электроэнергетических систем и сетей, анализе и регулировании режимов электрических сетей;
- познакомить с методами энергосбережения и снижения потерь мощности в электроэнергетических системах и электрических сетях;
- сформировать навыки по выполнению расчётов режимов работы электроэнергетических установок различного назначения, основных технико-экономических расчётов электрических сетей и определению состава оборудования и его параметров.

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 согласовывать ведение заданного режима работы оборудования ТЭС	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования электрических сетей особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия и технические решения электрических сетей	учитывать особенности эксплуатации электрических сетей в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	эксплуатации электрических сетей в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Применяет навыки по оперативно отслеживанию, систематизированию и анализу поступающей информации, формированию целостного и детального представления об оперативной ситуации, работы с программным обеспечением АСУП, современными средствами	программное обеспечение АСУП, современные средства связи электрических сетей	формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации в электрических сетях	оперативно отслеживания, систематизирования и анализа поступающей информации от электрических сетей	

		связи электрических сетей			
		ПК-1.3. Проводит выяснение причин и оценки изменения при отклонениях от заданного режима работы электрических сетей и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества электроэнергии	нормированные показатели качества электрических сетей	оценивать изменения при отклонениях от заданного режима работы электрических сетей	выяснения причин отклонений от заданного режима работы электрических сетей

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающегося	Форма ТКУ Форма ПА, балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			Из них в форме практической
Тема 1. Введение. Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	2									24	Реферат/10
Тема 2 Схемы электрических сетей											
Тема 3 Конструкции линий электрических сетей	1									20	Реферат/10

Тема 4. Расчет установившихся режимов	1		2							20	Отчет по практикум у/20
Тема 5. Рабочие режимы электроэнергети- ческих систем	1		2							20	Отчет по практикум у/20
Тема 6 Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в электроэнергети- ческих системах	1		2							20	Отчет по практикум у/20
Тема 7 Технико- экономические основы проектирования электрических сетей	2		2							20	Отчет по практикум у/20
Всего:	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. Введение. Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях

Цели и задачи дисциплины. Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях.

Тема 2. Схемы электрических сетей.

Классификация электрических сетей. Характеристики оборудования линий и подстанций. Типы конфигураций электрических сетей. Разомкнутые сети. Замкнутые сети: кольцевые сети и сети с двухсторонним питанием. Схемы соединения электрической сети. Требования, предъявляемые к электрическим сетям. Надежность. Показатели качества электроэнергии и их влияние на работу электроприемников. Экономичность. Безопасность и удобство эксплуатации. Способы присоединения подстанций к электрической сети.

Тема 3. Конструкции линий электрических сетей

Конструктивные элементы воздушных линий электропередачи (ЛЭП). Провода воздушных линий и тросы. Опоры: их классификация и конструктивное исполнение, область применения; линейная арматура; изоляторы. ВЛИ. Конструктивные элементы кабельных линий электропередачи. Классификация кабельных линий, принципы формирования марки кабеля, маркировка кабелей, конструктивное исполнение кабелей различного уровня номинального напряжения, их область применения. Кабельная арматура. Прокладка кабелей.

Тема 4. Расчет установившихся режимов.

Схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов. Определение параметров схем замещения воздушных и кабельных линий. Расчет режимов разомкнутых электрических сетей. Расчет режимов в замкнутых электрических сетях.

Тема 5. Рабочие режимы электроэнергетических систем.

Электрические нагрузки узлов электрических сетей. Статические и динамические характеристики нагрузок, понятие и физическая сущность. Статические характеристики осветительной нагрузки, двигателей. Комплексная нагрузка узла. Статические характеристики комплексной нагрузки по напряжению и частоте. Регулируемый эффект нагрузки. Способы задания нагрузки при расчетах режимов. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Баланс реактивной мощности и ее связь с напряжением. Генерация реактивной мощности. Потребление реактивной мощности. Регулирование напряжения в ЭЭС.

Тема 6. Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в электроэнергетических системах.

Компенсация реактивной мощности. Современное состояние проблемы компенсации реактивной мощности. Источники и потребители реактивной мощности. Три задачи компенсации реактивной мощности: балансовая задача, регулирование напряжения в сети, экономическая задача. Методы регулирования напряжения. Технические средства компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения: синхронные генераторы; синхронные компенсаторы; статические источники реактивной мощности; батареи конденсаторов; устройства FACTS; устройства РПН, их регулировочные характеристики.

Тема 7. Техно-экономические основы проектирования электрических сетей.

Задачи и методы проектирования электроэнергетических систем и электрических сетей. Общие требования к схемам электрических сетей. Принципы формирования вариантов конфигурации электрической сети. Выбор конфигураций схем и основных параметров электрических сетей.

Выбор схем построения сети. Выбор рационального напряжения сети. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанциях. Выбор сечения проводов и кабелей в сетях различных назначений и номинальных напряжений различными методами. Особенности выбора и проверки сечений линий в замкнутых сетях. Проверка сечений проводов по нагреву длительно допустимым током. Проектирование схем электрических сетей. Учет фактора надежности при проектировании электрических сетей. Техничко-экономическое сравнение вариантов электрической сети.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с

дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о

сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время

занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Введение. Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях	Общие сведения об электроэнергетических системах и электрических сетях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet.	Реферат
Тема 2 Схемы электрических	Показатели качества электроэнергии и их влияние на	подготовка реферата	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>сетей</i>	работу электроприемников. Экономичность. Безопасность и удобство эксплуатации. Способы присоединения подстанций к электрической сети.		
<i>Тема 3 Конструкции линий электрических сетей</i>	Схемы соединения электрической сети. Способы присоединения подстанций к электрической сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 4. Расчет установившихся режимов</i>	Классификация кабельных линий, принципы формирования марки кабеля, маркировка кабелей, конструктивное исполнение кабелей различного уровня номинального напряжения, их область применения. Кабельная арматура. Прокладка кабелей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5. Рабочие режимы электроэнергетических систем</i>	Расчет режимов разомкнутых электрических сетей. Расчет режимов в замкнутых электрических сетях	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Компенсация реактивной мощности и регулирование напряжения в электроэнергетических системах</i>	Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе. Баланс реактивной мощности и ее связь с напряжением. Генерация реактивной мощности. Потребление реактивной мощности. Регулирование напряжения в ЭЭС	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 7 Технико-экономические основы проектирования электрических сетей</i>	Технические средства компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения: синхронные генераторы; синхронные компенсаторы; статические источники реактивной мощности; батареи конденсаторов; устройства FACTS; устройства РПН, их регулировочные характеристики	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практикуму, 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. Нелюбов, В. М. Электрические сети и системы : учебное пособие / В. М. Нелюбов. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-7410-2204-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159770>.

2. Солёная, О. Я. Электрические системы и сети : учебное пособие / О. Я. Солёная, С. В. Солёный. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-8088-1744-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/34098>

Дополнительная литература:

1. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник / А. В. Лыкин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 363 с. — ISBN 978-5-7782-3037-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118089>.

2. Литвинов, И. И. Системы учета электроэнергии в электрических сетях : учебное пособие / И. И. Литвинов, Е. И. Фролова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 123 с. — ISBN 978-5-7782-4619-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306503>.

3. Филиппова Т.А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник / Т.А. Филиппова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 294 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
2	Форум электриков, монтажников, энергетиков, проектировщиков	http://220forum.ru/
3	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books
4	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
5	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «Мостех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

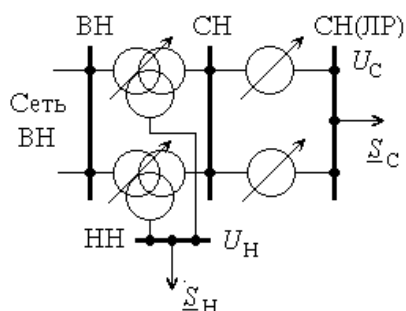
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

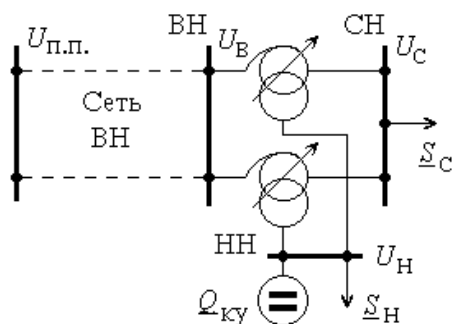
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-18 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 17-10– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2	Реферат	10-9 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 8-4 – 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. 0 - реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

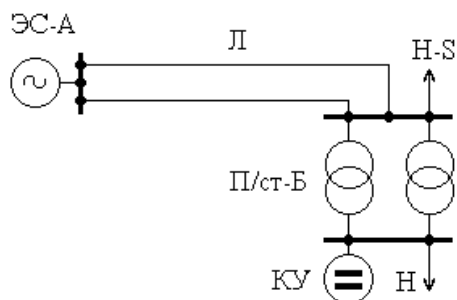
Примеры типовых практических заданий



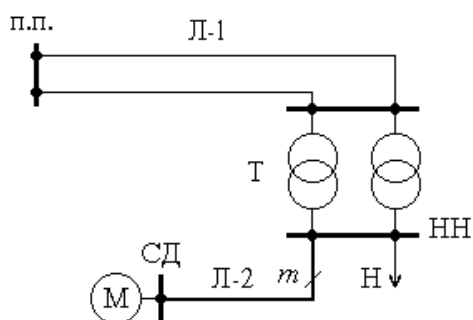
1. Определите возможность регулирования напряжения в режиме максимальных нагрузок на шинах понижающей подстанции, где установлены два трехобмоточных трансформатора с линейными регуляторами (ЛР) на шинах СН.



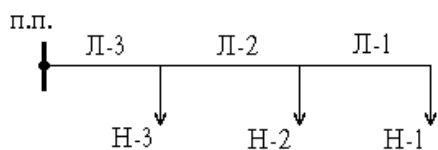
2. Определите возможность регулирования напряжения в режиме максимальных нагрузок на шинах понижающей подстанции, где установлены два автотрансформатора и синхронный компенсатор (СК) на шинах НН.



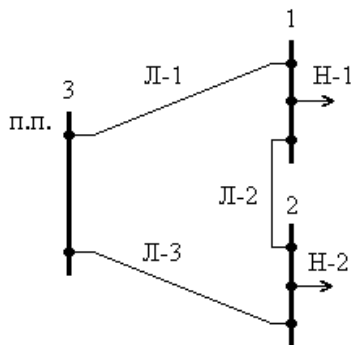
3. Определите мощность компенсирующего устройства (КУ) на шинах низкого напряжения п/ст-Б для заданного режимам работы ЭЭС из условия баланса реактивной мощности.



4. Определите возможность регулирования напряжения на шинах низкого напряжения (НН) понижающей подстанции Т для режима максимальных нагрузок. В составе нагрузки шин НН имеется группа из n синхронных двигателей (СД), которые получают питание от шин НН посредством группы из m кабелей.



5. Выберите сечения проводов линий электропередачи в распределительной сети 10 (0,4) кВ по допустимой потере напряжения.



6. Найдите оптимальный режим работы неоднородной замкнутой сети для заданного исходного режима нагрузок посредством размыкания контура на одной из подстанций (п/ст 1 или п/ст 2).

Примерные темы рефератов

1. Электроэнергетические системы. Структура электрической сети.
2. Виды и структура электрических подстанций.
3. Схемы и группы соединения обмоток трёхфазного трансформатора.
4. Схемы электроснабжения.
5. Надёжность электроснабжения.
6. Общая характеристика и основные элементы воздушных линий электропередачи.
7. Эксплуатация воздушных линий электропередачи.
8. Конструкция кабельных линий электропередачи. Маркировка кабеля.
9. Способы прокладки внешних кабельных линий электропередачи.
10. Режимные характеристики линии электропередачи.
11. Погонные параметры воздушных и кабельных линий переменного тока.
12. Схемы замещения воздушных и кабельных линий электропередачи.
13. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.
14. Защита от токов короткого замыкания.
15. Системы заземления TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT.
16. Способы и средства обеспечения электробезопасности.
17. Искусственные заземляющие устройства.
18. Аппараты защиты.
19. Электрические сети зданий.
20. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и экономической плотности тока.
21. Выбор и расположение светильников в жилых зданиях.
22. Освещение помещений производственных и складских зданий.
23. Освещение площадок предприятий и мест производства работ вне зданий.
24. Аварийное освещение. Охранное и дежурное освещение.
25. Учет потребления электроэнергии. Тарифная политика.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	«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. Научно-технические, экономические и экологические аспекты электроэнергетики. Электроэнергетические системы.
2. Устройство электрических сетей. Требования к электрическим сетям. Классификация электрических сетей.
3. Конструктивное исполнение и условия работы воздушных и кабельных линий электропередачи.
4. Электрические параметры воздушных и кабельных линий электропередачи.
5. Схемы замещения ЛЭП.
6. Конструктивное выполнение, параметры и схемы замещения двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов.
7. Конструктивное выполнение, параметры и схемы замещения автотрансформаторов и трансформаторов с расщепленной обмоткой низкого напряжения.
8. Графики электрических нагрузок.
9. Модели нагрузок в расчетах установившихся режимов.
10. Режимы работы нейтралей электрических сетей до 1000 В.
11. Режимы работы нейтралей электрических сетей свыше 1000 В.
12. Векторная диаграмма токов и напряжений ЛЭП.
13. Баланс мощностей в ЛЭП.

14. Расчет режима работы ЛЭП.
15. Анализ режимов работы ЛЭП с помощью векторных диаграмм.
16. Натуральная мощность и пропускная способность ЛЭП.
17. Составление расчетных схем электрических сетей. Расчетные нагрузки подстанций.
18. Распределение потоков мощности в радиально-магистральных электрических сетях.
19. Распределение потоков мощностей в простейших замкнутых сетях.
20. Баланс активных и реактивных мощностей в ЭЭС. Требования ГОСТ-13109.97 к отклонению частоты в системе.
21. Регулирование скорости вращения турбины электростанции. Первичное и вторичное регулирование частоты.
22. Регулирование частоты в ЭЭС.
23. Потребители и источники реактивной мощности в ЭЭС.
24. Выработка реактивной мощности на электростанциях.
25. Выработка реактивной мощности с помощью компенсирующих устройств.
26. Принципы, методы и средства регулирования напряжения в электрических сетях.
27. Регулирование напряжения на электростанциях.
28. Регулирование напряжения на понижающих подстанциях с двухобмоточными трансформаторами. Выбор отпаяк РПН.
29. Регулирование напряжения на понижающих подстанциях с трехобмоточными трансформаторами и автотрансформаторами. Линейный регулятор напряжения.
30. Регулирование напряжения изменением схемы электрической сети.
31. Регулирование напряжения с помощью изменения перетоков реактивной мощности в электрической сети.
32. Потери энергии в электрических сетях. Мероприятия по снижению потерь мощности и энергии в электрических сетях.
33. Компенсация реактивной мощности и повышение уровня напряжения для снижения потерь мощности.
34. Снижение потерь мощности в неоднородных электрических сетях.
35. Выбор схемы электрической сети, типов подстанций и схем присоединения к сети понижающих подстанций.
36. Выбор номинального напряжения ЛЭП.
37. Определение потерь электрической энергии.
38. Определение затрат для сопоставления вариантов сооружения электрической сети.
39. Определение сечений проводов воздушных ЛЭП по экономическим критериям.
40. Определение сечений проводов в распределительных сетях по допустимой потере напряжения.

Задания 2 типа

1. Потери электроэнергии в сетях.
2. Системы заземления электроустановок.
3. Формула ударного тока короткого замыкания для сетей 0,4 кВ.
4. Потери электроэнергии в сетях.
5. Расчет проводов и кабелей по нагреву.
6. Система заземления IT.
7. Выбор плавких предохранителей и автоматов и сечений проводов и кабелей по допустимому току.
8. Потери электрической энергии. Зависимость между временем использования максимума нагрузок и временем максимальных потерь.
9. Система заземления TT.
10. Проверка проводов и кабелей по допустимому отклонению напряжения.
11. Потери электрической энергии. Методы определения потери. Зависимость потери энергии от напряжения и коэффициента мощности.
12. Система заземления TN-C-S
13. Расчет электрической сети по потере напряжения для линий постоянного тока.
14. Потери электрической энергии в трансформаторах.
15. Система заземления TN-C.
16. Отклонение напряжения в сетях переменного тока.
17. Механический расчет ЛЭП.
18. Система заземления TN-S.
19. Векторная диаграмма отклонения напряжения.
20. Метод расчета токов К.З. Метод относительных величин.
21. Формула потери электроэнергии в линиях электропередачи.
22. Частные случаи определения потери напряжения в электрических сетях.
23. Компенсация реактивной мощности статическими конденсаторами.
24. Формула выбора сечения по экономической плотности тока.
25. Расчет сетей трехфазного тока по условию наименьшего расхода цветного металла

Задания 3 типа

Задача 1. Группа цехов тракторного завода имеет следующие установленные мощности электроприемников: а) агрегатный цех $P_n = 3000$ кВт; б) прессово-штамповочный цех $P_n = 4000$ кВт; в) механический цех $P_n = 3500$ кВт; г) покрасочный цех $P_n = 1800$ кВт. Определить для них полную расчетную нагрузку.

Задача 2. Технологические участки ремонтно-механического цеха имеют следующие номинальные мощности электроприемников: а) участок

станков универсального назначения: 6 х (4,5 +1 +0,25) кВт – номинальный режим; 5 х (14 +2 + 0,75) кВт – тяжелый режим; б) участок специализированных станков с электродвигателями от 0,25 до 5,5 кВт суммарной мощностью $P_n = 87$ кВт; в) электросварочный участок, сварочные трансформаторы: Спасп 1 = 37 кВ·А; ПВ = 40%; $\cos\varphi = 0,5$; $U_n = 380$ В; Спасп 2 = 32 кВ·А; ПВ = 40%; $\cos\varphi = 0,5$; $U_n = 380$ В; Спасп 3 = 22 кВ·А; ПВ = 60%; $\cos\varphi = 0,5$; $U_n = 380$ В. Определить полную расчетную нагрузку электроприемников цеха.

Задача 3. Три асинхронных электродвигателя цеховых вентиляторов питаются радиальными линиями от распределительного шкафа ШР-11, который такой же радиальный линией подключен к распределительному щиту цеха напряжением 380 В. Номинальные параметры электродвигателей: $P_{n1} = 15$ кВт; $\cos\varphi = 0,85$; $\eta = 89\%$; $k_{пуск} = 6,5$; $P_{n2} = 11$ кВт; $\cos\varphi = 0,87$; $\eta = 85\%$; $k_{пуск} = 6$; $P_{n3} = 18,5$ кВт; $\cos\varphi = 0,89$; $\eta = 90\%$; $k_{пуск} = 7$. Расставить в схеме предохранители для защиты двигателей, определить номинальные токи их плавких вставок, выбрать магнитные пускатели для управления электродвигателями.

Задача 4. К распределительному щиту цеха напряжением 380 В, выполненному панелями серии П (табл. П7), подключены радиальными питающими линиями шинопровод ШРА-4 и шкаф ШР-11. Расчетные нагрузки присоединенных электродвигателей составляют: для шинопровода $S_p = 12$ кВ·А; P_n наиб = 10 кВт; $k_{пуск} = 6,5$; $\cos\varphi = 0,76$; $\eta = 85\%$; для шкафа $S_p = 96$ кВ·А; P_n наиб = 22 кВт; $k_{пуск} = 6$; $\cos\varphi = 0,78$; $\eta = 86\%$. Расставить предохранители для защиты питающих линий, определить номинальные токи их плавких вставок.

Задача 5. На агрегатном участке механосборочного цеха используются следующие группы электроприемников: - электродвигатели специализированных станков, суммарная установленная мощность которых $P_n = 180$ кВт; $\cos\varphi = 0,75$; $K_n = 0,17$; - электродвигатели металлообрабатывающих станков общего назначения, суммарная установленная мощность которых $P_n = 150$ кВт; $\cos\varphi = 0,73$; $K_n = 0,14$; - электродвигатели подъемно-транспортных устройств, суммарная паспортная мощность которых $P_{пасп} = 90$ кВт; $\cos\varphi = 0,6$; ПВ = 15%; $K_n = 0,12$; - электродвигатели сантехнической вентиляции, суммарная номинальная мощность которых $P_n = 60$ кВт; $\cos\varphi = 0,75$; $K_n = 0,65$; - сварочные трансформаторы: Спасп 1 = 32 кВА, ПВ = 40%, $\cos\varphi = 0,55$, $n = 2$, $K_n = 0,12$; Спасп 2 = 24 кВА, ПВ = 45%, $\cos\varphi = 0,5$, $n = 1$, $K_n = 0,12$. Питание всех электроприемников участка осуществляется от цеховой трансформаторной подстанции напряжением 380 В. Самый мощный электроприемник на участке – электродвигатель, $P_n = 22$ кВт. Определить расчетные активную и реактивную нагрузки производственного участка цеха.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Тепловые двигатели и нагнетатели»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Тепловые двигатели и нагнетатели» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Тепловые двигатели и нагнетатели» направлена на развитие компетенций в области оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания тепловых двигателей и нагнетателей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Тепловые двигатели и нагнетатели» является изучение теоретических и технических основ работы различного типа нагнетателей (насосов, вентиляторов, компрессоров) и тепловых двигателей (паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего и внешнего сгорания), используемых в теплоэнергетической отрасли, особенностей их эксплуатации, принципов выбора типов машин для конкретных энергетических систем, обеспечивающих высокую эффективность и надежность работы установок.

Задачи дисциплины:

- изучение тепловых двигателей и нагнетателей, используемых в теплоэнергетике;
- изучить методы по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания тепловых двигателей и нагнетателей;
- исследование тенденций развития теплоэнергетики, новых виды оборудования и передового производственного опыта по вопросам повышения эффективности и надежности тепловых двигателей и нагнетателей.

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 оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает технические условия и технические решения на технологические изменения, реконструкцию, техническое перевооружение и модернизацию тепловых двигателей и нагнетателей	технические условия и технические решения в области тепловых двигателей и нагнетателей	разрабатывать технические условия и технические решения тепловых двигателей и нагнетателей	реконструкции, техническом перевооружении и модернизации тепловых двигателей и нагнетателей	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Применяет навыки подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности и работы и безопасности обслуживания тепловых двигателей и нагнетателей	методы повышения уровня технической эксплуатации тепловых двигателей и нагнетателей	применять методы повышения уровня технической эксплуатации тепловых двигателей и нагнетателей	повышения уровня экономичности работы и безопасности обслуживания тепловых двигателей и нагнетателей.	
		ПК-4.3. Проводит исследование тенденций развития теплоэнергетики, новые виды	основные тенденции развития теплоэнергетики, новые виды тепловых двигателей и нагнетателей	применять передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности	исследования новых видов и тенденций развития тепловых двигателей и нагнетателей	

		оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации тепловых двигателей и нагнетателей		тепловых двигателей и нагнетателей		

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 Насосы	1		2							25	Отчет по практикуму/20
Тема 2 Паровые турбины	1		2							25	Отчет по практикуму/20
Тема 3 Газотурбинные установки	1									25	Реферат/10
Тема 4 Поршневые двигатели внутреннего сгорания	2		2							25	Отчет по практикуму/20

Тема 5 Компрессорные машины	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 6 Вентиляторы	1									25	Реферат/10
Всего:	8		8							155	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Насосы.

Принцип действия, основы устройства, классификация. Поршневые насосы. Центробежные насосы. Выбор насосного оборудования. Насосное оборудование тепловых станций.

Тема 2. Паровые турбины.

Принцип действия, основы устройства, классификация. Основы расчёта турбинной решётки. Мощность ступени и турбины в целом, потери работоспособности, система КПД. Регулирование мощности и работа турбины на частичных режимах. Конструкции паровых турбин и схемы паротурбинных установок.

Тема 3. Газотурбинные установки.

Назначение, классификация и принципиальные схемы. Рабочий процесс и характеристики ГТУ. Режимы работы, регулирование и конструкции газовых турбин.

Тема 4. Поршневые двигатели внутреннего сгорания.

Назначение, устройство, классификация, рабочий процесс. Основные параметры и характеристики ДВС. Основы теплового расчёта ДВС. Кинематика и динамика ДВС. Конструктивные особенности поршневых ДВС.

Тема 5. Компрессорные машины.

Назначение, принцип действия и классификация. Осевые компрессоры. Устройство и рабочий процесс центробежных компрессоров.

Конструктивные особенности центробежных компрессоров. Поршневые компрессоры. Особенности конструкций поршневых компрессоров. Регулирование подачи и характеристика компрессора.

Тема 6. Вентиляторы.

Особенности рабочего процесса центробежных вентиляторов и их характеристики. Конструктивные особенности центробежных вентиляторов. Осевые вентиляторы. Устойчивость режимов работы на сеть, помпаж.

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 при работе на практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с

дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа 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
Тема 1 Насосы	Выбор насосного оборудования. Насосное оборудование тепловых станций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		практикуму	
<i>Тема 2 Паровые турбины</i>	Регулирование мощности и работа турбины на частичных режимах. Конструкции паровых турбин и схемы паротурбинных установок.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Газотурбинные установки</i>	Режимы работы, регулирование и конструкции газовых турбин.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 4 Поршневые двигатели внутреннего сгорания</i>	Кинематика и динамика ДВС. Конструктивные особенности поршневых ДВС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Компрессорные машины</i>	Особенности конструкций поршневых компрессоров. Регулирование подачи и характеристика компрессора.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Вентиляторы</i>	Конструктивные особенности центробежных вентиляторов. Осевые вентиляторы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / С. А. Наумов, Е. В. Хаустова, А. В. Садчиков, В. Ю. Соколов. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-1380-9. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97995>.

2. Тепловые двигатели и нагнетатели: учебное пособие / В.В. Черниченко, В.И. Лукьяненко, П.А. Солженикин, А.В. Исанова. — Москва, Вологда Инфра-Инженерия, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-0589-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114975.html>

3. Арсланова, С. Н. Расчет циклов тепловых двигателей : учебно-методическое пособие / С. Н. Арсланова, Н. А. Тукмакова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2022. — 52 с. — ISBN 978-5-7579-2589-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399518>.

Дополнительная литература:

1. Примеры расчетов термодинамических циклов тепловых двигателей : учебно-методическое пособие / составители К. Н. Илюхин, Л. А. Пульдас. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138243>.

2. Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей : учебное пособие / С. А. Наумов, Е. В. Хаустова, А. В. Садчиков, В. Ю. Соколов. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 107 с. — ISBN 978-5-7410-1381-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97996>.

3. Субботин, В. И. Задачник: по дисциплине "Нагнетатели" для студентов очной формы обучения по профилям "Промышленная теплоэнергетика", "Энергообеспечение предприятий", "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели" : учебное пособие / В. И. Субботин, В. П. Созинов, Л. И. Тимошин. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183956>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-

	социальной защиты РФ	professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.пф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALNg LSA OLVS E 3Y

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;
свободно распространяемое программное обеспечение:
- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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	20-18 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 17-10– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Регулирование рабочих параметров насоса. Решение задач.

Задание №1.

Определить термический КПД идеального цикла ДВС с подводом тепла при $p = \text{const}$, если рабочее тело имеет: $p_1 = 0,15 \text{ МПа}$, $t_1 = 47 \text{ }^\circ\text{C}$, $R = 302 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$, $\kappa = 1,32$. Максимальная температура цикла $T_3 = 2250 \text{ К}$ при $\varepsilon = 21$. Построить цикл в p - v и T - s – координатах.

Практикум № 2. Расчет турбинной ступени. Решение задач.

Задание №2.

Одноцилиндровый одноступенчатый поршневой компрессор сжимает воздух от давления $p_1 = 1 \cdot 10^5 \text{ Па}$ до $p_2 = 3,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Определить действительную подачу компрессора, если диаметр цилиндра $D = 0,2 \text{ м}$, ход поршня $S = 0,15 \text{ м}$, частота вращения вала $n = 16 \text{ об/с}$, относительный объем вредного пространства $\zeta = 0,045$, показатель политропы расширения газа, остающегося во вредном объеме, $m = 1,1$ и коэффициент, учитывающий уменьшение давления газа при всасывании, $\eta_p = 0,95$.

Практикум № 3. Расчет параметров цикла ДВС. Решение задач.

Задание №3.

В цикле Карно максимальная температура $T_1 = 2500 \text{ К}$. Определить минимальную температуру цикла для получения термического КПД $= 0,75$.

Практикум № 4 Расчет поршневого компрессора. Решение задач.
Задание №4.

При адиабатном расширении рабочего тела в цикле Карно изменение температуры $\Delta T = 1000$ К. Вычислить термический КПД цикла при $T_1' = 2500$ К и при $T_1 = 1800$ К. Объяснить полученный результат.

Примерные темы рефератов:

Тема 3. Газотурбинные установки

1. Применение газотурбинных установок в энергетике.
2. Утилизация тепловых потерь газотурбинной установки.
3. Газотурбинные установки в малой энергетике.
4. Газотурбинные и комбинированные парогазовые установки.
5. Газотурбинные установки для транспортных средств.
6. Расчет цикла газовой турбины со сгоранием при постоянном
7. объеме.
8. Расчет цикла газовой турбины со сгоранием при постоянном
9. давлении
10. Энергетический расчет газовой турбины.
11. Расчет парогазовой установки.
12. Расчет потери энергии в проточной части турбин
13. Расчет теплового баланса когенерационной установки
14. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Их преимущества и недостатки.
15. Сравнение циклов Отто и Дизеля. Двигатель тирлинга, принцип работы, преимущества и недостатки.
16. Циклы газотурбинных установок, их классификация, сравнение и основные показатели циклов.
17. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС).
18. Когенерационные установки на базе известных типов нагнетателей и тепловых двигателей.
19. Виды к.п.д. турбин. Процесс расширения в турбине в $h-S$ диаграмме.
20. Рабочие колеса турбин. Активные и реактивные турбины.

Примерные темы рефератов:

Тема 6. Вентиляторы

1. Преимущества и недостатки отдельных типов машин в сравнении с лопастными машинами. Схемы машин объемного типа и турбокомпрессоров.
2. Свойства турбокомпрессоров. Диффузоры и рабочие колеса турбокомпрессоров.
3. Диффузоры турбокомпрессоров. Их виды и сопоставление характеристик.
4. Рабочие колеса турбокомпрессоров. Основные типы и параметры.
5. Теоретическая и действительная характеристики

- турбокомпрессора. Работа турбокомпрессора на сеть. Явление помпажа.
6. Явление помпажа. Меры против помпажа.
 7. Регулирование турбокомпрессоров. Способы регулирования.
 8. Паровые и газовые турбины и их особенности. Потери энергии в
 9. проточной части турбин.
 10. Классификация внутренних и внешних потерь, их физический смысл.
 11. Изображение полного процесса расширения в T-S диаграмме.
 12. Сопловые аппараты турбин.
 13. Анализ движения газа в сопловом аппарате. Рабочие колеса турбин.
 14. Активные и реактивные турбины
 15. Группы сетевых потребителей.
 16. Схемы автоматического регулирования работы турбокомпрессоров. Противопомпажное устройство. Перерасчет характеристик турбокомпрессора.
 17. Регулирование турбокомпрессоров при переменном числе оборотов.
 18. Характеристики регулирования для 1 и 2 групп потребителей.
 19. Регулирование турбокомпрессоров поворотными лопатками на всасе и поворотными лопатками диффузора.
 20. Параллельная и последовательная работа турбокомпрессоров.

7.1.1 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
освоения дисциплины	использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Параметры работы насоса.
2. Характеристика насоса напор-подача.
3. Скоростная характеристика насоса.
4. КПД и мощность насоса.
5. Что называют вентилятором.
6. Что называют компрессором.
7. Классификация вентиляторов и компрессоров.
8. Центробежные вентиляторы.
9. Характеристика вентилятора напор-подача
10. Скоростная характеристика.
11. Характеристика вентилятора КПД-мощность
12. Универсальная характеристика вентилятора.
13. Пересчет скоростной характеристики вентилятора.
14. Основные типы вентиляторов, применяемых в теплоэнергетике.
15. Вентиляторы дутьевые –устройство и назначение.
16. Дымососы – устройство и назначение.
17. Осевые вентиляторы – устройство и назначение.
18. Схемы вентиляторов и их анализ.
19. Параметры регулирования вентиляторов.
20. Виды регулирующих устройств и их сравнение.
21. Помпаж насоса.
22. Место насоса в тепловой схеме.
23. Радиальные вентиляторы - устройство и назначение.
24. Рабочая точка насоса.
25. Выбор дутьевого вентилятора котла.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте принцип работы паровых турбин и их особенности.
2. Цилиндр турбины, характеристики и его назначение.
3. Охарактеризуйте устройство лопаток турбины.
4. Охарактеризуйте назначение диффузора турбины
5. Охарактеризуйте принцип работы газовых турбин и их

особенности.

6. Назовите пути снижения потерь энергии в проточной части турбин

7. Основные характеристики турбин.

8. Сопоставление радиальных и осевых ступеней турбин.

Основные характеристики, недостатки.

9. Охарактеризуйте назначение регулирования турбин.

10. Охарактеризуйте способы регулирования турбин.

11. Индикаторная мощность турбины, характеры ее изменения.

12. Эффективная мощность турбины, как ее определить.

13. Виды КПД турбины, от чего они зависят.

14. Изобразите и прокомментируйте диаграмму процессов цикла паровой турбины в координатах температура-энтропия.

15. Изобразите и прокомментируйте диаграмму процессов цикла газовой турбины со сгоранием при постоянном давлении в координатах давление-объем.

16. Назовите основные характеристики турбин. Безразмерные и приведенные характеристики.

17. Охарактеризуйте основные геометрические и угловые параметры сопловых аппаратов.

18. Изобразите схемы вентиляторов и проведите их анализ.

19. Паровые и газовые турбины, охарактеризуйте их особенности.

20. Проведите сравнение циклов газотурбинных установок и циклов паротурбинных установок. Охарактеризуйте возможности их совместного использования.

21. От каких параметров среды зависит помпаж насоса.

22. Дайте сравнительную характеристику дутьевых вентиляторов ТЭС.

23. Проведите сравнение цикла Отто и цикла Дизеля.

24. Проведите анализ турбин с противодавлением.

25. Проведите анализ насосов применяемых на тепловых электростанциях.

Задания 3 типа

Задача 1. Рассчитать центробежный (радиальный) вентилятор в зависимости от полученного коэффициента быстроходности, вычертить в масштабе его аэродинамическую схему и параллелограмм скоростей на выходе и входе рабочего колеса. Исходные данные: 1. Производительность $L=1,4$ /с 2. Давление $P=1009$ Па = 102,9 кгс/м 3. Частота вращения $n=909$ об/мин 4. Плотность = 1,2 кг/м³ Величина полного и гидравлического к.п.д. вентилятора, коэффициент давления и закручивания задается на основании существующих экспериментальных данных, приведенных в литературе.

Задача 2. Исследование совместной параллельной и

последовательной работы в общую сеть двух одинаковых вентиляторов.

Исходные данные:

Параметры	1	2	3	4	5	6	7
L , м ³ /ч	10000	14000	18000	20000	25000	36000	35000
P , Па	850	800	800	810	780	500	360
η	0,6	0,69	0,75	0,77	0,79	0,74	0,6

Задача 3. Рассчитать осевой вентилятор в зависимости от полученного коэффициента быстроходности, вычертить в масштабе его аэродинамическую схему и параллелограмм скоростей на выходе и входе рабочего колеса. Исходные данные: 1. Производительность $L=2,4$ /с 2. Давление $P=20000$ Па = 102,9 кгс/м 3. Частота вращения $n=1300$ об/мин 4. Плотность = 1,8 кг/м³ Величина полного и гидравлического к.п.д. вентилятора, коэффициент давления и закручивания задается на основании существующих экспериментальных данных, приведенных в литературе.

Задача 4. Рассчитать дымосос в зависимости от полученного коэффициента быстроходности, вычертить в масштабе его аэродинамическую схему и параллелограмм скоростей на выходе и входе рабочего колеса. Исходные данные: 1. Производительность $L=50$ /с 2. Давление $P=400$ Па 3. Частота вращения $n=900$ об/мин 4. Плотность = 0,75 кг/м³ Величина полного и гидравлического к.п.д. вентилятора, коэффициент давления и закручивания задается на основании существующих экспериментальных данных, приведенных в литературе.

Задача 5. В двухступенчатом двухцилиндровом ПК простого действия воздух сжимается от давления $p_1=0,1$ МПа, при $t=27^\circ\text{C}$ до давления p_3 (согласно исходных данных). Степень повышения давления в обеих ступенях является одинаковой.

Требуется определить:

1. Давление воздуха после первой ступени p_2 .
2. Температуру в конце сжатия в каждой ступени T_2 и T_3 .
3. Объемный расход сжатого воздуха после первой ступени V_2 и после второй ступени V_3 .

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Системы водоснабжения и водоотведения»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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 «Системы водоснабжения и водоотведения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Системы водоснабжения и водоотведения» направлена на развитие компетенций в области конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик технологических систем водоснабжения и водоотведения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы водоснабжения и водоотведения» является формирование у обучающихся представления о системах и схемах водоснабжения и водоотведения зданий, сооружений и территорий.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о системах и схемах водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, зданий и сооружений;
- уметь пользоваться нормативно-справочной литературой, принимать проектные решения внутреннего водопровода и водоотведения зданий и сооружений, составлять схемы, выполнять расчеты для подбора труб, оборудования и других элементов систем;
- овладеть навыками чтения чертежей, монтажа элементов систем водоснабжения и водоотведения, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений.

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 согласовывать ведение заданного режима работы оборудования ТЭС	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики и, территориальное расположение оборудования систем водоснабжения и водоотведения, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия и технические решения на системы водоснабжения и водоотведения	учитывать особенности эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Применяет навыки по оперативно отслеживанию, систематизированию и анализу поступающей информации, формированию целостного и детального представления об оперативной ситуации, работы с программным обеспечением	программное обеспечение АСУП, современные средства связи систем водоснабжения и водоотведения	формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации в системах водоснабжения и водоотведения	оперативно отслеживания, систематизирования и анализа поступающей информации от систем водоснабжения и водоотведения	

		АСУП, современными средствами связи систем водоснабжения и водоотведения				
		ПК-1.3. Проводит выяснение причин и оценки изменения при отклонениях от заданного режима работы систем водоснабжения и водоотведения и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества воды	нормированные показатели качества систем водоснабжения и водоотведения	оценивать изменения при отклонениях от заданного режима работы систем водоснабжения и водоотведения	выяснения причин отклонений от заданного режима работы систем водоснабжения и водоотведения	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической работы		
Заочная форма											
Тема 1 Системы водоснабжения промышленных предприятий	2		3							40	Отчет по практикуму/25
Тема 2 Охлаждение оборотной воды на промышленных предприятиях	2		3							50	Отчет по практикуму/25
Тема 3 Обработка воды производственног о назначения	2		3							50	Отчет по практикуму/25
Тема 4 Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения	2		3							47	Отчет по практикуму/25
Всего:	8		12							187	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Системы водоснабжения промышленных предприятий.

Виды систем технического водоснабжения. Системы, оборотного, прямоточного, последовательного, и обратно-последовательного использования воды. Принципы разбивки систем промводоснабжения на ряд оборотных циклов. Замкнутые системы водного хозяйства Принципы создания этих систем. Выбор вида системы в зависимости от мощности, удаленности и надежности источника водоснабжения, температуры и качества воды, условий защиты водоема от истощения, загрязнения, технологических требований. Техничко-экономическая оценка эффективности применения этих систем.

Тема 2. Охлаждение оборотной воды на промышленных предприятиях.

Водный и тепловой режим систем оборотного водоснабжения. Процессы охлаждения воды в охладителях. Водоохранилища-охладители, брызгальные бассейны, конденсаторы и градирни.

Тема 3. Обработка воды производственного назначения.

Дегазация воды. Влияние растворенных газов на состояние систем промышленного водоснабжения. Умягчение, обессоливание и опреснение воды. Сущность процессов, область применения. Техничко-экономическое сравнение методов умягчения, обессоливания и опреснения вод. Современное оборудование водоподготовки.

Тема 4. Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения.

Нормативная документация для проектирования. Пояснительная записка. Данные по производственному водопотреблению и водоотведению. Принципиальные и аксонометрические схемы водопровода и канализации. Планы и разрезы. Спецификации.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку

следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8

страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Системы водоснабжения промышленных предприятий</i>	Виды систем технического водоснабжения. Принципы разбивки систем промводоснабжения на ряд оборотных циклов. Замкнутые системы водного хозяйства. Техничко- экономическая оценка эффективности применения этих систем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Охлаждение оборотной воды на промышленных предприятиях</i>	Водный и тепловой режим систем оборотного водоснабжения. Водохранилища- охладители, брызгальные бассейны, конденсаторы и градирни.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Обработка воды производственного назначения</i>	Дегазация воды. Влияние растворенных газов на состояние систем промышленного водоснабжения. Техничко- экономическое сравнение методов умягчения, обессоливания и опреснения вод. Современное оборудование водоподготовки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Основы проектирования систем водоснабжения и водоотведения</i>	Принципиальные и аксонометрические схемы водопровода и канализации. Планы и разрезы. Спецификации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		практикуму	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сологаев, В. И. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СиБАДИ, 2020. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163727>.

2. Молчанова, Р. А. Системы водоснабжения : учебное пособие / Р. А. Молчанова. — Уфа : УГНТУ, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-7831-1953-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179280>.

3. Алексеев, С. Е. Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / С. Е. Алексеев, О. Г. Примин. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-3270-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369842>.

Дополнительная литература:

1. Водоснабжение и водоотведение : учебно-методическое пособие / составитель Ш. Б. Майны. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156167>.

2. Алексеев, Е. В. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения : учебник / Е. В. Алексеев, П. Д. Викулин, В. Б. Викулина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-7264-2956-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262280>.

3. Горелкина, Г. А. Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, И. Г. Ушакова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-89764-859-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153548>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Комитет по энергетике и инженерному обеспечению	https://www.gov.spb.ru/
2	Сайт «Техническая литература» Литература по теплотехнике и термодинамике.	https://booktech.ru/books
3	Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов	https://dwg.ru/
4	Теплофизические свойства. Таблицы	https://kskz.ru/teplofizicheskiye-svoystva-tablitsy?ysclid=ld4ejjgv4r346687756

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-20 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-15 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 14- 6 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – отчет не представлен или не подготовлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Составление водного баланса предприятия.

Решение задач.

Задание №1.

Центральный тепловой пункт обслуживает группу жилых зданий имеющих общее число квартир K при средней расселённости квартир $U_{кв}$. Определить расчетное водопотребление жителей на хозяйственно-питьевые нужды в зависимости от степени благоустройства зданий, а также в сутки наибольшего и наименьшего ($Q_{сут.мах}$ и $Q_{сут.мин}$) водопотребление.

Практикум № 2. Современное оборудование оборотного водоснабжения. Решение задач.

Задание №2.

Подобрать диаметр ввода водопроводов до ЦТП. Определить потери напора на вводе здания длиной ℓ (м). Составить схему ввода и водомерного узла. Кроме этого необходимо подобрать счетчик для учета расхода воды и определить потери напора в нём.

Практикум № 3. Основные схемы водоподготовки электрических станций и котельных. Решение задач.

Задание №3.

Определить суточный расход сточных вод от жилого микрорайона. Вычислить расчетные максимальные и минимальные расходы сточных вод в целом по микрорайону. Подобрать диаметр канализируемого коллектора для отведения сточных вод от микрорайона. Определить уклон коллектора, наполнение коллектора и скорость движения сточной жидкости.

Практикум № 4 Анализ разделов проектной и рабочей документации промышленного объекта. Решение задач.

Задание №4.

Определить расчетный суточный расход воды $Q_{сут.м}$ для жилого микрорайона города, а также в сутки наибольшего и наименьшего ($Q_{сут.мах}$ и $Q_{сут.мин}$) водопотребление, определить минимальный свободный напор $H_{св}$ (м) в водопроводной сети при хозяйственном питьевом водопотреблении. Исходя из предложения, что проектируемый район располагается на некотором удалении от города L (км), подобрать диаметр водоводов d (мм), по которым вода будет поступать в водопроводную сеть микрорайона, определить потери напора (h_{ℓ}) в водоводах при подаче по ним максимального часового расхода ($q_{ч\ max}$).

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Системы водоснабжения населенных пунктов.
2. Схема водоснабжения населенного пункта.
3. Водопроводные сети. Схемы, трубы, способы монтажа.
4. Водопроводные колодцы. Места установки. Конструктивные элементы.
5. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
6. Водозаборные сооружения из подземных источников.
7. Внутренний водопровод холодной воды. Схема. Основные элементы.
8. Местное горячее водоснабжение.
9. Централизованное горячее водоснабжение зданий.
10. Противопожарный водопровод.

11. Технологическая схема водопроводных очистных сооружений.
12. Водопроводные насосные станции.
13. Сооружения, устанавливаемые в водопроводных сетях.
14. Оборудование, устанавливаемые в водопроводных сетях.
15. Особенности водоснабжения многоэтажных и высотных зданий.
16. Схема водоснабжения микрорайонов.
17. Способы обеззараживания воды.
18. Водоснабжение строительных площадок.
19. Типы водяных фильтров.
20. Бытовые счетчики воды.
21. Что такое обратный осмос?
22. Перечислите ступени водоподготовки.
23. Приведите примеры водосборных колодцев.
24. Что такое сброс на рельеф?
25. Приведите примеры охлаждающих колодцев.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте внутреннюю канализацию зданий. Приведите примеры ее разновидностей.
2. Мусоропроводы. Основные требования к зачистному моеще-дезинфицирующему устройству.
3. Внутренние водостоки. Охарактеризуйте элементы устройства, виды и особенности.
4. Местные установки перекачки и очистки сточных вод зданий. Приведите примеры.
5. Системы канализации населенных мест, особенности выбора. Виды сточных вод, классификация и характеристика.
6. Схемы канализования населенных мест. Способы и особенности трассировки.
7. Схема канализации населенного пункта, от чего зависит и что необходимо предусмотреть.
8. Охарактеризуйте основные элементы дождевой канализации.
9. Наружные канализационные сети. Трубы. Коллекторы. Колодцы. Основные характеристики и примеры использования.
10. Технологическая схема канализационных очистных сооружений города. Охарактеризуйте этапы.
11. Канализационные насосные станции. Охарактеризуйте их назначение. Приведите пример.
12. Способы очистки сточных вод. Приведите примеры.
13. Сооружения механической очистки сточных вод. Что к ним относится?
14. Сооружения биологической очистки сточных вод. Что к ним относится?
15. Сооружения по обработке осадков сточных вод города. Что к

ним относится?

16. Выпуски сточных вод в водоемы, как они осуществляются.
17. Канализация строительных площадок, нормы и правила организации.
18. Охарактеризуйте насосы, применяемые в водоснабжении и канализации. Приведите пример.
19. Дайте характеристику счетчикам промышленных теплоносителей.
20. Сравните показатели качества питательной и питьевой воды.
21. Проведите анализ способов водоотведения для строительных площадок.
22. Основные этапы и анализ гидравлического расчета систем водоснабжения.
23. Особенности и анализ расчета систем водоотведения.
24. Проведите анализ промышленных септиков.
25. Сравните методы прокладки водопроводных и канализационных трубопроводов.

Задания 3 типа

Задача 1. Манометр на технологической емкости, полностью заполненной нефтью, показывает 0,5 Мпа. При выпуске 40 л нефти показания манометра упали до 0,1 Мпа. Определить объем емкости, если коэффициент объемного сжатия нефти $\beta_v = 80 \times 10^{-11} \text{ 1/Па}$.

Задача 2. В вертикальном цилиндрическом резервуаре диаметром 5 м находится $1,2 \times 10^5 \text{ кг}$ нефти, плотность которой при 0°C составляет 800 кг/м^3 . Определить колебания уровня нефти в резервуаре при изменении температуры от 0° до 30°C . Коэффициент температурного расширения принять равным $\beta_t = 9,2 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$.

Задача 3. Определить колебания уровня воды в баке водонапорной башни при изменении температуры от 10° до 35°C . В водонапорном баке диаметром 3 м находится 20 м^3 воды. Коэффициент температурного расширения принять равным $\beta_t = 2 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$.

Задача 4. Определить предельную высоту расположения оси центробежного насоса над уровнем воды в водоисточнике, если насос забирает воду в количестве 30 л/с, диаметр всасывающего рукава 150 мм. Вакуумметрическое давление, создаваемое во всасывающей патрубке $6,5 \times 10^4 \text{ Па}$, потери напора во всасывающей линии 1 м.

Задача 5. Определить абсолютное и избыточное давление на дно пожарного водоема глубиной 3,5 м. Атмосферное давление 735 мм рт. ст.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Потребители и источники холодоснабжения»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Потребители и источники холодоснабжения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Потребители и источники холодоснабжения» направлена на развитие компетенций в области оптимизации режимов работы, повышения уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания теплоэлектроцентралей, котельных, тепловых пунктов и систем теплоснабжения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Потребители и источники холодоснабжения» является изучение теоретических и технических основ работы различного типа источников производства холода и потребителей холода, используемых в теплоэнергетической отрасли, особенностей их эксплуатации, принципов выбора оборудования, обеспечивающего высокую эффективность и надежность работы.

Задачи дисциплины:

- изучение потребителей и источников производства теплоты;
- изучить методы по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания потребителей и источников холодоснабжения;
- исследование тенденций развития теплоэнергетики, новых видов оборудования и передового производственного опыта по вопросам повышения эффективности и надежности потребителей и источников холодоснабжения.

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 оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает технические условия и технические решения на технологическое изменение, реконструкцию, техническое перевооружение и модернизацию потребителей и источников холодоснабжения	технические условия и технические решения потребителей и источников холодоснабжения	разрабатывать технические условия и технические решения потребителей и источников холодоснабжения	реконструкции, техническом перевооружении и модернизации потребителей и источников холодоснабжения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Применяет навыки подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности и безопасности обслуживания потребителей и источников холодоснабжения	методы повышения уровня технической эксплуатации потребителей и источников холодоснабжения	применять методы повышения уровня технической эксплуатации потребителей и источников холодоснабжения	повышения уровня экономичности работы и безопасности обслуживания потребителей и источников холодоснабжения	
		ПК-4.3. Проводит исследование тенденций развития теплоэнергетики, новые виды	основные тенденции развития теплоэнергетики, новые виды потребителей и источников холодоснабжения	применять передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности	исследования новых видов и тенденций развития потребителей и источников холодоснабжения	

		оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации потребителей и источников холодоснабжения		потребителей и источников холодоснабжения		

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											
3 курс, 5 семестр											
Тема 1 Основы холодоснабжения	1									15	Реферат/10
Тема 2 Термодинамические циклы холодильных машин			2							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 3 Источники холодоснабжения	1		2							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4 Абсорбционные холодильные установки			2							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5 Пароэжекторные холодильные установки	1		2							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 6 Централизованное и децентрализованное холодоснабжение	1									17	Реферат/10
Всего в 5 семестре:	4		8							92	100
Контроль, час	4									зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
3 курс, 6 семестр											

Тема 7 Потребители холодоснабжения	1									17	Реферат/10
Тема 8 Холодоснабжение промышленных предприятий			2							12	Отчет по практикуму/ 20
Тема 9 Холодоснабжение систем кондиционирова ния воздуха	1		2							12	Отчет по практикуму/ 20
Тема 10 Расчеты и проектирование систем холодоснабжения			2							12	Отчет по практикуму/ 20
Тема 11 Выбор и расчет основных элементов холодильной установки.	1		2							12	Отчет по практикуму/ 20
Тема 12 Энергосбережени е в системах холодоснабжения	1									22	Реферат/10
Курсовая работа										36	100
Всего в 6 семестре:	4		8							123	2*100
Контроль, час	9										экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего:	8		16							215	3*100
Контроль, час	13										Зачет, экзамен курсовая работа
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы холодоснабжения.

Введение. Основные понятия и определения. Классификацию холодоснабжения. Естественные и искусственные источники холода Холод, низкая температура, охлаждение, замораживание. Термодинамические циклы. Основные параметры холодоснабжения (температура, мощность, холодопроизводительность).

Тема 2. Термодинамические циклы холодильных машин.

Прямой и обратный холодильный цикл. Диаграммы состояния. Идеальные циклы (Карно, парокомпрессионный). Параметры рабочего тела. Решение задач на термодинамических диаграммах. Холодильные агенты (хладагенты). Классификация хладагентов (фреоны, углеводороды, аммиак, CO₂, новые хладагенты). Свойства хладагентов (термодинамические, физико-химические). Экологические аспекты (ODP, GWP).

Тема 3. Источники холодоснабжения.

Парокомпрессионные холодильные установки. Принцип действия. Основные элементы: компрессор, испаритель, конденсатор, дросселирующее устройство. Типы компрессоров (поршневые, винтовые, спиральные, центробежные).

Тема 4. Абсорбционные холодильные установки.

Принцип действия. Основные компоненты: абсорбер, генератор, конденсатор, испаритель, насосы. Источники тепла. Преимущества и недостатки.

Тема 5. Пароэжекторные холодильные установки.

Принцип действия. Особенности применения. Термоэлектрическое охлаждение (эффект Пельтье). Принцип действия. Применение в маломощных системах.

Тема 6. Централизованное и децентрализованное холодоснабжение.

Системы холодоснабжения зданий, промышленных объектов. Холодильные центры. Системы регенеративного охлаждения. Использование холода окружающей среды (холод воздуха, воды).

Тема 7. Потребители холодоснабжения.

Холодильные камеры и склады. Требования к температурно-влажностным режимам хранения различных продуктов (мясо, рыба, овощи, фрукты). Типы холодильных камер. Расчет теплопритоков, подбор оборудования. Торговое холодильное оборудование. Холодильные витрины, горки, лари. Требования к их эксплуатации.

Тема 8. Холодоснабжение промышленных предприятий.

Охлаждение технологических процессов (пищевая, химическая, нефтеперерабатывающая промышленность). Требования к надежности и безопасности. Холодоснабжение медицинских учреждений. Требования к холодильным камерам для хранения медикаментов, крови. Кондиционирование операционных, реанимационных.

Тема 9. Холодоснабжение систем кондиционирования воздуха.

Роль чиллеров в системах кондиционирования. Типы чиллеров. Сельскохозяйственное холодоснабжение. Холодильные установки для хранения урожая, охлаждения молока, охлаждения помещений для животных.

Тема 10. Расчеты и проектирование систем холодоснабжения.

Определение теплопритоков к охлаждаемому объему. Теплопритоки через ограждающие конструкции, от продуктов, от персонала, от освещения, от вентиляции, от двигателя. Расчет теплопритоков. Расчет требуемой холодопроизводительности. Определение необходимой мощности холодильной установки с учетом запаса. Расчет холодопроизводительности.

Тема 11. Выбор и расчет основных элементов холодильной установки.

Испаритель, компрессор, конденсатор. Подбор оборудования по параметрам. Расчет трубопроводов и арматуры для холодильных установок. Гидравлический расчет. Выбор запорной и регулирующей арматуры.

Тема 12. Энергосбережение в системах холодоснабжения.

Методы повышения энергоэффективности. Оптимизация режимов работы. Современные тенденции и инновации в области холодоснабжения. Новые хладагенты. Интеллектуальные системы управления. Энергоэффективные технологии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу

(вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет

обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке и написанию курсовой работы

Курсовая работа является важнейшим элементом самостоятельной работы обучающихся. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовая работа является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения обучающимися дидактических единиц дисциплины.

Курсовая работа должна показать умение обучающегося самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовая работа отличается от научных докладов и выступлений, обучающихся на семинарах тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с руководителем форме и в строго обозначенные сроки.

Курсовая работа не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Она должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому общетеоретическому положению подчиняется структура курсовой работы, ее цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовая работа является квалификационным учебно-научным трудом обучающегося, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы и содержать:

1. Четкое формулировки проблемы и исследовательских вопросов.
2. Обоснованность актуальности, степени изученности рассматриваемой темы.
3. Методологические знания обучающегося.
4. Сопровождаться теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержать научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов направления и профиля подготовки.
5. Представлять в завершенном виде целостное, однородное исследование.

Порядок работы над курсовой работой включает следующие этапы:

- Выбор темы;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсовой работы руководителю;
- Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, ее защита.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и

всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут 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 Основы холодоснабжения</i>	Естественные и искусственные источники холода Холод, низкая температура, охлаждение, замораживание	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 2 Термодинамические циклы холодильных машин</i>	Классификация хладагентов (фреоны, углеводороды, аммиак, CO ₂ , новые хладагенты). Свойства хладагентов (термодинамические, физико-химические)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 3 Источники холодоснабжения</i>	Типы компрессоров (поршневые, винтовые, спиральные, центробежные)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Абсорбционные холодильные установки</i>	Основные компоненты: абсорбер, генератор, конденсатор, испаритель, насосы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Пароэжекторные холодильные установки</i>	Принципиальные схемы, параметры и оборудование парогазовых установок (ПГУ). Условия применимости различных типов ПГУ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Централизованное и децентрализованное холодоснабжение</i>	Использование холода окружающей среды (холод воздуха, воды)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат
<i>Тема 7 Потребители холодоснабжения</i>	Типы холодильных камер. Расчет теплопритоков, подбор оборудования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 8 Холодоснабжение промышленных предприятий</i>	Требования к холодильным камерам для хранения медикаментов, крови. Кондиционирование операционных, реанимационных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 9 Холодоснабжение систем кондиционирования воздуха</i>	Холодильные установки для хранения урожая, охлаждения молока, охлаждения помещений для животных	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 10</i>	Определение необходимой	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Расчеты и проектирование систем холодоснабжения</i>	мощности холодильной установки с учетом запаса. Расчет холодопроизводительности	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	практикуму
<i>Тема 11 Выбор и расчет основных элементов холодильной установки</i>	Гидравлический расчет. Выбор запорной и регулирующей арматуры	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 12 Энергосбережение в системах холодоснабжения</i>	Интеллектуальные системы управления. Энергоэффективные технологии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата.	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Бодров, М. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебник для вузов / М. В. Бодров, В. Ю. Кузин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 228 с. — ISBN 978-5-507-53922-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503499>
2. Дячек, П. И. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебное пособие / П. И. Дячек, Д. Г. Ливанский. — Минск : БНТУ, 2016. — 90 с. — ISBN 978-985-550-693-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248012>

Дополнительная литература:

1. Белова, Е. М. Холодоснабжение: учебник / Е. М. Белова. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-7264-3402-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/452123>
2. Саввин, Н. Ю. Системы вентиляции и холодоснабжение: учебное пособие : [16+] / Н. Ю. Саввин. — Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 100 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726909>

3. Носиков, А. А. Холодильная техника и технологии: учебное пособие / А. А. Носиков, В. В. Носикова. – Минск: РИПО, 2021. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697628>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-

образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-18 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 17-10– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9 - 1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 - практикум не выполнен.
2	Реферат	10-9 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 8-4 – 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. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

**Практикум № 1. Термодинамические циклы холодильных машин.
Решение задач.**

Задание №1. Определить требуемую холодопроизводительность холодильной установки (чиллера) для кондиционирования серверной комнаты.

Дано:

- Размеры серверной комнаты: 6 м (длина) x 5 м (ширина) x 3 м (высота).
- Температура внутри помещения: +22°C.
- Температура наружного воздуха (максимальная): +32°C.
- Теплопритоки от работающего оборудования (серверы, ИБП): 8 кВт.
- Теплопритоки от освещения: 0.5 кВт.
- Теплопритоки от людей: 2 человека, по 100 Вт каждый, работают 10

часов в сутки.

- Кратность воздухообмена (приток свежего воздуха): 4 объёма в час.
- Плотность воздуха: 1.2 кг/м^3 .
- Удельная теплоемкость воздуха: $1.005 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$.
- Коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций (стены, потолок, пол): $U = 0.5 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$.
- Площадь ограждающих конструкций (стены, потолок, пол): 138 м^2 .
- Требуемый запас по мощности: 20%.

Найти:

1. Теплопритоки от ограждающих конструкций (кВт).
2. Теплопритоки от оборудования (кВт).
3. Теплопритоки от освещения (кВт).
4. Теплопритоки от людей (кВт).
5. Объем воздуха, подаваемого вентиляцией ($\text{м}^3/\text{ч}$).
6. Теплопритоки от вентиляции (кВт) (при условии, что подается воздух с наружной температурой, и используется только приточная система без охлаждения).
7. Суммарные теплопритоки (кВт).
8. Требуемую холодопроизводительность холодильной установки (в кВт, с учетом запаса).

Практикум № 2. Источники холодоснабжения. Решение задач.

Задание №2. Рассчитать основные параметры и определить энергоэффективность парокомпрессионной холодильной машины, работающей с хладагентом R134a.

Дано:

- Тип холодильной установки: Парокомпрессионная.
- Хладагент: R134a.
- Температура кипения в испарителе ($t_{\text{исп}}$): -10°C .
- Температура конденсации в конденсаторе ($t_{\text{конд}}$): $+45^\circ\text{C}$.
- Перегрев пара перед компрессором: $5^\circ\text{C above saturation temperature}$.
- Переохлаждение жидкости после конденсатора: $3^\circ\text{C below saturation temperature}$.
- Процесс сжатия в компрессоре: Изэнтропный КПД компрессора $\eta_{\text{is}} = 0.8$.
- Массовый расход хладагента: $\dot{m} = 0.08 \text{ кг/с}$.

Найти:

1. Давление кипения ($P_{\text{исп}}$) и конденсации ($P_{\text{конд}}$) при заданных температурах.
2. Температуры и энтальпии хладагента в характерных точках цикла (после испарителя, после компрессора, после конденсатора, после дросселя).
3. Удельную работу сжатия, потребляемую компрессором (с учетом изэнтропного КПД).

4. Холодильный эффект (q_0) (на единицу массы хладагента).
5. Коэффициент холодильного эффекта (COP) цикла.
6. Общую потребляемую мощность компрессора (кВт)

Практикум № 3. Абсорбционные холодильные установки.

Задание №3. Рассчитать основные параметры и оценить энергоэффективность абсорбционной холодильной машины, получающей тепло от когенерационной установки.

Дано:

- Тип установки: Абсорбционная холодильная машина (АХМ) с использованием бромида лития/воды.
- Требуемая холодопроизводительность ($Q_{\text{холод}}$): 100 кВт.
- Температура кипения в испарителе: $+5^{\circ}\text{C}$.
- Температура конденсации: $+35^{\circ}\text{C}$.
- Температура кипения в генераторе: $+95^{\circ}\text{C}$.
- Температура нагрева в генераторе (от источника): $+120^{\circ}\text{C}$.
- Коэффициент использования тепловой энергии (COP) данной АХМ (отношение холода к подведенному теплу): 0.8.
- Потребляемая электрическая мощность (на насосы): 3 кВт.
- Режим работы: 12 часов в сутки, 300 дней в году.
- Стоимость электроэнергии: 8 руб/кВт·ч.
- Стоимость тепловой энергии: 3 руб/кВт·ч.

Найти:

1. Тепловую мощность, необходимую для работы генератора ($Q_{\text{тепло}}$), кВт.
2. Потребляемую электрическую мощность ($P_{\text{э}}$), кВт.
3. Годовое потребление тепловой энергии (кВт·ч/год).
4. Годовое потребление электрической энергии (кВт·ч/год).
5. Годовые эксплуатационные затраты на тепловую энергию (руб/год).
6. Годовые эксплуатационные затраты на электрическую энергию (руб/год).
7. Общие годовые эксплуатационные затраты (руб/год).
8. Общий коэффициент энергетической эффективности (Total COP), учитывающий и тепловую, и электрическую энергию (отношение холода к суммарной потребленной энергии).

Практикум № 4 Пароэжекторные холодильные установки. Решение задач.

Задание №4. Рассчитать и сравнить параметры работы типовой пароэжекторной холодильной установки (ПЭУ) при двух различных температурах рабочего пара, поступающего на эжектор.

Дано:

- Тип установки: Пароэжекторная холодильная установка.
- Хладагент: Вода (H_2O).

- Температура кипения в испарителе ($t_{исп}$): $+6^{\circ}\text{C}$.
- Температура конденсации: $+30^{\circ}\text{C}$.
- Массовый расход рабочего пара $D = 0.15 \text{ кг/с}$.
- Коэффициент эжекции (k): 6 (отношение массы циркулирующего хладагента к массе рабочего пара).
- Параметры рабочего пара:
- Вариант 1: Температура пара перед эжектором: $+130^{\circ}\text{C}$, Давление: 0.2 МПа. Энтальпия $H_1 = 2760 \text{ кДж/кг}$. Энтальпия на выходе из эжектора $H_2 = 2640 \text{ кДж/кг}$.

Найти:

1. Рассчитать массовый расход циркулирующего хладагента (воды)
2. Рассчитать холодильный эффект, производимый испарителем
3. Рассчитать коэффициент холодильного действия (COP).
4. Сравнить COP для обоих вариантов.
5. Сделать вывод о влиянии температуры (и давления) рабочего пара на эффективность парозежекторной холодильной установки.

***Практикум № 5 Холодоснабжение промышленных предприятий.
Решение задач.***

Задание №4. Определить требуемую холодопроизводительность и обосновать выбор типа холодильной установки для охлаждения технологического процесса на пищевом производстве.

Дано:

- Тип производства: Охлаждение готовой продукции (например, молочных продуктов) в камере.
- Требуемая температура внутри камеры: $+4^{\circ}\text{C}$
- Температура окружающей среды: $+30^{\circ}\text{C}$.
- Расчетные теплопритоки:
- Через ограждающие конструкции (стены, пол, потолок): 8 кВт.
- Через переднюю дверь (при 50 открытиях в сутки по 20 сек каждое): 4 кВт.
- От освещения: 0.6 кВт.
- От персонала (2 человека, 8 часов работы): 240 Вт на человека.
- Тепловыделение от охлаждаемого продукта: 10 кВт (для поддержания температуры, без учета начального охлаждения).
- Компрессионная холодильная машина с хладагентом R404a, работающая при температуре кипения -10°C конденсации $+40^{\circ}\text{C}$.
- Изэнтропный КПД компрессора – 0.75.

Найти:

1. Суммарные расчетные теплопритоки в холодильную камеру (кВт).
2. Требуемую холодильную установку (с учетом запаса) для каждого варианта (кВт).
3. Рассчитать параметры цикла (давление, энтальпии).
4. Рассчитать удельную работу сжатия (с учетом КПД).

5. Рассчитать фактический COP.
6. Рассчитать потребляемую электрическую мощность (кВт).
7. Рассчитать годовые эксплуатационные затраты на электроэнергию (руб./год).

Практикум № 6. Холодоснабжение систем кондиционирования воздуха.

Задание №6. Определить требуемую холодопроизводительность чиллера для системы кондиционирования офисного здания, учитывая все основные теплопритоки.

Дано:

- Офисное здание, один этаж.
- Площадь кондиционируемых помещений: 500 м².
- Высота потолков: 3 м.
- Температура внутреннего воздуха, поддерживаемая системой: +24⁰С
- Температура наружного воздуха (расчетная летняя): +33⁰С
- Относительная влажность наружного воздуха: 55%.
- Относительная влажность внутреннего воздуха: 50%.
- Ограждающие конструкции: Стены ($U=0.4 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$), Крыша ($U=0.3 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$), Окна ($U=2.5 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$).
- Площадь стен: 600 м².
- Площадь крыши: 250 м².
- Площадь остекления (окна): 150 м² (относится к общей площади наружных стен).
- Теплопритоки от оборудования (компьютеры, освещение): 15 кВт.
- Теплопритоки от людей: 30 человек, в среднем по 80 Вт на человека (рабочая активность).
- Система вентиляции: Приток свежего воздуха, расход 2000 м³/ч (температура и влажность согласно наружному расчетному параметру).
- Коэффициент теплопередачи воздуха: $K=1.005 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{К)}$.
- Плотность воздуха: $\rho=1.2 \text{ кг/м}^3$.
- Теплота парообразования воды (при кондиционировании): $Q=2500 \text{ кДж/кг}$.
- Требуемый запас по мощности: 10%.

Найти:

1. Теплопритоки от ограждающих конструкций (стены, крыша, окна) (кВт).
2. Теплопритоки от оборудования (кВт).
3. Теплопритоки от людей (кВт).
4. Расход приточного воздуха (кг/ч).
5. Теплопритоки от приточного воздуха
6. Влагопритоки от приточного воздуха), рассчитанные на основе соотношения влагосодержания наружного и внутреннего воздуха.
7. Суммарные теплопритоки
8. Суммарные влагопритоки

9. Общую тепловую нагрузку
10. Требуемую холодопроизводительность чиллера (в кВт и в тоннах охлаждения, $1\text{RT} \approx 3.517\text{ кВт}$), учитывая запас.

Практикум № 7. Расчеты и проектирование систем холодоснабжения.
Решение задач

Задание №7. Подобрать и рассчитать основные параметры компрессионной холодильной машины (чиллера) для обеспечения необходимой температуры в специализированной камере хранения продуктов.

Дано:

- Холодильная камера:
- Размеры: 5 м (длина) x 4 м (ширина) x 3 м (высота).
- Температура внутри камеры 2°C
- Температура хранения продукта: $+2^{\circ}\text{C}$
- Ограждающие конструкции:
- Стены, потолок, пол: Пенополиуретан, толщина 100 мм, $U = 0.25\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$.
- Передняя дверь (стеклопакет): 1.2 м (ширина) x 2.0 м (высота), $U = 1.5\text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$.
- Температура окружающей среды $+30^{\circ}\text{C}$
- Теплопритоки:
- Через ограждающие конструкции
- Через дверь
- От источника света (2 лампы по 40 Вт, работают 24 часа): 0.08 кВт.
- От персонала (1 человек, 8 часов работы, выделяет 120 Вт): 0.12 кВт.
- От продукта (800 кг сыра, теплоемкость $c_p = 2.5\text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$, требуется поддержание температуры): 1 кВт (оценочно).
- Требуемый запас по холодопроизводительности: 15%.
- Хладагент: R404A.
- Температура конденсации: $+45^{\circ}\text{C}$
- Расчетный перегрев пара перед компрессором: 5°C
- Расчетное переохлаждение жидкости: 4°C
- Изоэнтروпный КПД компрессора: 0.78

Найти:

1. Площадь ограждающих конструкций (стен, потолка, пола).
2. Площадь передней двери.
3. Теплопритоки через ограждающие конструкции (кВт).
4. Теплопритоки через дверь (кВт).
5. Теплопритоки от освещения (кВт).
6. Теплопритоки от персонала (кВт).
7. Теплопритоки от продукта (кВт).
8. Суммарные теплопритоки (кВт).
9. Требуемую холодопроизводительность холодильной машины (кВт),

учитывая запас.

10. Основные параметры компрессионного цикла для R404A (давления, температуры, энтальпии в характерных точках) и рассчитанный COP (с учетом КПД компрессора).

Практикум № 8. Выбор и расчет основных элементов холодильной установки. Решение задач.

Задание №8. Подобрать и рассчитать основные элементы (компрессор, испаритель, конденсатор, дросселирующее устройство) для холодильной установки, обеспечивающей заданную холодопроизводительность.

Дано:

- Требуемая холодильная мощность $Q = 25$ кВт.
- Температура кипения в испарителе $T_k = 10^\circ\text{C}$
- Температура конденсации $T_{\text{конд}} = +5^\circ\text{C}$
- Хладагент: R134a.
- Перегрев пара перед компрессором: 5°C
- Переохлаждение жидкости перед дросселем: 5°C
- Изэнтропный КПД компрессора 0.8
- Температура охлаждающей воды для конденсатора $T_{\text{конд. вода. вх}} = +25^\circ\text{C}$
- Температура охлаждающей воды на выходе из конденсатора $T_{\text{конд. вода. вых}} = +35^\circ\text{C}$
- Удельная теплоемкость воды: $c_p = 4.18$ кДж/(кг·К).

Найти:

1. Параметры хладагента в характерных точках цикла:
2. температуры
3. давления
4. энтальпии
5. энтропии
6. (Используя таблицы или ПО для R134a).
7. Массовый расход хладагента кг/с
8. Удельную работу сжатия, потребляемую компрессором (с учетом КПД)
9. Общую потребляемую мощность компрессора
10. Теплоту, отводимую в
11. Требуемый расход охлаждающей воды для конденсатора
12. Приблизительный выбор типа и мощности компрессора, испарителя, конденсатора (исходя из расчетных параметров и холодопроизводительности).

Примерные темы курсовых работ:

1. Анализ и сравнительная оценка эффективности различных хладагентов для парокомпрессионных холодильных машин.
2. Проектирование системы охлаждения на основе абсорбционной холодильной машины, работающей от вторичного источника тепла.
3. Исследование применения природных хладагентов (CO₂, углеводороды) в промышленных холодильных установках.
4. Разработка и расчет энергетической эффективности чиллерной установки с воздушным охлаждением для системы кондиционирования здания.
5. Анализ принципов работы и выбор компрессорной группы для холодильного склада.
6. Использование систем «свободного охлаждения» (free cooling) для снижения энергопотребления в централизованных системах холодоснабжения.
7. Проектирование системы холодоснабжения от централизованного холодильного центра с учетом тепловой нагрузки.
8. Исследование термоэлектрических холодильных установок: возможности и ограничения применения.
9. Расчет и подбор холодильной установки для камеры хранения свежих овощей.
10. Проектирование системы заморозки пищевых продуктов на промышленном предприятии.
11. Анализ требований к холодоснабжению для медицинских учреждений (операционные, реанимации, хранение лекарств).
12. Разработка системы кондиционирования воздуха для офисного здания с учетом минимизации энергопотребления.
13. Подбор холодильного оборудования для торгового зала супермаркета (витрины, горки).
14. Проектирование системы охлаждения для технологического процесса на химическом предприятии.
15. Расчет и выбор системы вентиляции и кондиционирования для производственного цеха.
16. Анализ требований к холодоснабжению для систем искусственного льда (хоккейные коробки, катки).
17. Разработка системы охлаждения для серверных помещений и дата-центров.
18. Использование тепловых насосов в системах обратного холодоснабжения.
19. Разработка автоматизированной системы управления процессом охлаждения и замораживания.
20. Исследование методов диагностики и прогнозирования отказов холодильного оборудования для повышения надежности эксплуатации.

Примерное задание на практическую часть курсовой работы

Выбор варианта исходных данных для расчета рекуперативного теплообменника:

Последние цифры ИНС	№ вар	Греющий теплоноситель	t'_1 °C	t''_1 °C	Нагреваемый теплоноситель	t'_2 °C	t''_2 °C	G_2 кг/с
01, 31, 61, 91	1	Вода	85	65	Вода	14	24	1,5
02, 32, 62, 92	2	Вода	85	67	Вода	14	26	1,4
03, 33, 63, 93	3	Вода	85	69	Вода	14	28	1,3
04, 34, 64, 94	4	Вода	85	71	Вода	14	30	1,2
05, 35, 65, 95	5	Вода	95	80	Вода	12	34	1,55
06, 36, 66, 96	6	Вода	95	78	Вода	12	32	1,6
07, 37, 67, 97	7	Вода	95	76	Вода	12	30	1,65
08, 38, 68, 98	8	Вода	95	74	Вода	12	28	1,7
09, 39, 69, 99	9	Вода	95	72	Вода	12	26	1,75
10, 40, 70, 00	10	Вода	95	70	Вода	12	24	1,8
11, 41, 71	11	Вода	95	68	Вода	12	22	1,85
12, 42, 72	12	Вода	80	58	Вода	10	34	1,4
13, 43, 73	13	Вода	80	60	Вода	10	32	1,5
14, 44, 74	14	Вода	80	62	Вода	10	30	1,6
15, 45, 75	15	Вода	80	64	Вода	10	28	1,7
16, 46, 76	16	Вода	80	66	Вода	10	26	1,8
17, 47, 77	17	Вода	80	68	Вода	10	24	1,9
18, 48, 78	18	Вода	80	70	Вода	10	22	2,0
19, 49, 79	19	Вода	100	88	Вода	15	30	1,35
20, 50, 80	20	Вода	100	86	Вода	15	32	1,3
21, 51, 81	21	Вода	100	84	Вода	15	34	1,25
22, 52, 82	22	Вода	100	82	Вода	15	36	1,2
23, 53, 83	23	Вода	100	80	Вода	15	38	1,1
24, 54, 84	24	Вода	100	78	Вода	15	40	1,05
25, 55, 85	25	Вода	90	80	Вода	20	35	1,35
26, 56, 86	26	Вода	90	78	Вода	20	37	1,3
27, 57, 87	27	Вода	90	76	Вода	20	39	1,25
28, 58, 88	28	Вода	90	74	Вода	20	43	1,2
29, 59, 89	29	Вода	90	72	Вода	20	45	1,1

30, 60, 90	30	Вода	90	70	Вода	20	47	1,05

Примерные темы рефератов

Тема 1. Основы холодоснабжения

1. Термодинамические основы холодильного цикла.
2. Сравнение идеальных и реальных парокомпрессионных циклов.
3. Свойства и классификация хладагентов.
4. Экологические аспекты применения хладагентов.
5. Принцип действия и устройство компрессора в холодильной машине.
6. Роль испарителя в холодильной установке.
7. Функции и типы конденсаторов в системах холодоснабжения.
8. Дросселирование: методы и их влияние на холодильный цикл.
9. Принцип работы абсорбционных холодильных машин.
10. Источники тепла для абсорбционных машин.
11. Пароэжекторные холодильные установки.
12. Термоэлектрическое охлаждение (эффект Пельтье).
13. Влияние отклонений рабочих параметров на эффективность холодильной установки.
14. Методы расчета требуемой холодопроизводительности.
15. Роль накопителей холода в системах холодоснабжения.
16. Сравнение парокомпрессионного и абсорбционного циклов.
17. Схемы холодильных машин с промежуточным охлаждением и рециркуляцией пара.
18. Основные компоненты и их влияние на общую энергоэффективность холодильной установки.
19. Параметры рабочего тела и их влияние на эффективность цикла.
20. Эволюция холодильных агентов: от аммиака до современных НФО.

Тема 6. Централизованное и децентрализованное холодоснабжение

1. Централизованное и децентрализованное холодоснабжение: сравнительный анализ.
2. Преимущества и недостатки централизованных систем холодоснабжения.
3. Особенности применения децентрализованного холодоснабжения.
4. Интегрированные системы холодоснабжения.
5. Энергетическая эффективность различных схем холодоснабжения.
6. Принцип работы и компоновка городских холодильных центров.
7. Технологии производства холода для централизованных систем.
8. Транспортировка холодоносителя в централизованных системах.
9. Применение централизованного холодоснабжения в коммерческих

объектах.

10. Интегрированные энергетические системы с производством холода на ТЭЦ.
11. Автономные холодильные установки для промышленных предприятий.
12. Холодильные камеры и склады: требования к системам.
13. Торговое холодильное оборудование: технические решения и эксплуатация.
14. Холодоснабжение жилых зданий.
15. Системы холодоснабжения медицинских учреждений.
16. Применение "свободного охлаждения" (free cooling).
17. Использование накопителей холода в децентрализованных системах.
18. Системы холодоснабжения для пищевой промышленности.
19. Автоматизация и диспетчеризация систем холодоснабжения.
20. Регулирование нагрузок и управление энергопотреблением в системах холодоснабжения.

Тема 7. Потребители холодоснабжения

1. Холодильные камеры и склады: требования к системам.
2. Торговое холодильное оборудование: технические решения и эксплуатация.
3. Холодоснабжение жилых зданий.
4. Системы холодоснабжения медицинских учреждений.
5. Холодоснабжение пищевой промышленности.
6. Холодоснабжение химической и нефтехимической промышленности.
7. Системы охлаждения строительных материалов.
8. Раллирование воздуха в системах кондиционирования.
9. Холодоснабжение для технологических процессов в машиностроении.
10. Системы охлаждения для телекоммуникационного оборудования.
11. Использование холодоснабжения для создания комфортного микроклимата в офисах.
12. Холодоснабжение для обеспечения процесса ионизации воздуха.
13. Холодоснабжение спортивных объектов.
14. Холодоснабжение для систем противообледенения.
15. Холодоснабжение для криогенных установок.
16. Холодоснабжение для нужд вентиляции промышленных объектов.
17. Холодоснабжение для процессов сублимационной сушки.
18. Холодоснабжение для систем охлаждения электронного оборудования.
19. Холодоснабжение для установок искусственного льда.
20. Роль холодоснабжения в обеспечении безопасности пищевых продуктов.

Тема 12. Энергосбережение в системах холодоснабжения

1. Энергоэффективность парокомпрессионных холодильных циклов.
2. Применение многокомпрессорных агрегатов для экономии энергии.
3. Использование теплоты конденсации холодильных машин.
4. Оптимизация режимов работы холодильных установок.
5. Влияние выбора хладагента на энергоэффективность.
6. Энергосберегающие технологии в абсорбционных холодильных установках.
7. Применение "свободного охлаждения" (free cooling) в системах холодоснабжения.
8. Использование накопителей холода для снижения пиковых нагрузок.
9. Энергоэффективность холодильных камер и складов.
10. Энергосбережение в торговом холодильном оборудовании.
11. Оптимизация систем холодоснабжения для промышленных предприятий.
12. Энергоэффективные решения в системах кондиционирования.
13. Автоматизация и интеллектуальное управление энергопотреблением в системах холодоснабжения.
14. Регулирование производительности холодильных машин.
15. Анализ энергопотребления и энергоаудит холодильных установок.
16. Использование возобновляемых источников энергии для привода холодильных машин.
17. Влияние правильного обслуживания на энергоэффективность холодильных систем.
18. Энергосбережение при проектировании новых холодильных установок.
19. Применение инверторных технологий в компрессорных установках.
20. Сравнительный анализ энергоэффективности различных типов холодильных машин.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (5 семестр) и экзамена (6 семестр).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована

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	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
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.
Курсовая работа	100-90 (отлично) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать,

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. 89- 70 (хорошо) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы. 69-50 (удовлетворительно) - Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы Менее 50 (неудовлетворительно) – Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см. оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Зачет

5 семестр

Задания 1 типа

1. Что такое "холод" в термодинамическом смысле?
2. Назовите основной термодинамический цикл, лежащий в основе работы большинства холодильных машин.
3. Какая основная задача стоит перед системой холодоснабжения?
4. Как называется единица измерения холодильной мощности?
5. Что такое "рабочее тело" холодильной машины?
6. Назовите основной тип холодильных машин, использующих механическое сжатие рабочего тела.
7. Что такое "абсорбционная холодильная машина"?
8. Какой основной принцип лежит в основе термоэлектрического охлаждения (эффект Пельтье)?

9. Назовите три основных компонента парокомпрессионной холодильной машины.
10. Какой компонент отвечает за отвод тепла от хладагента в парокомпрессионном цикле?
11. Какой компонент отвечает за испарение хладагента и поглощение тепла?
12. Что такое "хладагент" (или "холодильный агент")?
13. Назовите три примера хладагентов, используемых в современных холодильных машинах.
14. Какой показатель характеризует способность хладагента разрушать озоновый слой?
15. Какой показатель характеризует способность хладагента усиливать парниковый эффект?
16. Что такое "коэффициент холодильного эффекта" (COP)?
17. Какой процесс происходит в дросселирующем устройстве холодильной машины?
18. Что такое "свободное охлаждение" (free cooling)?
19. Откуда обычно берут холод в системах централизованного холодоснабжения?
20. Назовите один пример децентрализованной системы холодоснабжения.
21. Что такое "холодильная камера"?
22. Для чего используется торговое холодильное оборудование (например, витрины)?
23. Какая задача холодоснабжения решается в медицинских учреждениях (кроме хранения)?
24. В каких промышленных процессах, помимо пищевой, активно используется холод?
25. Какую функцию выполняет холодоснабжение в системах кондиционирования воздуха?

Задания 2 типа

1. Объясните принцип действия обратного холодильного цикла и опишите его основные процессы.
2. Сравните основные термодинамические характеристики идеального и реального парокомпрессионного циклов.
3. Опишите основные свойства хладагентов, которые важны для их применения в холодильных машинах. Explain the key properties of refrigerants relevant to their application in refrigeration machines.
4. Сравните экологические показатели ODP и GWP для различных классов хладагентов (фреоны, углеводороды, аммиак, CO₂).
5. Объясните, как перегрев пара перед компрессором и переохлаждение жидкости после конденсатора влияют на COP холодильной машины.
6. Опишите принцип действия и основные компоненты компрессионной холодильной машины.

7. Сравните различные типы компрессоров (поршневые, винтовые, спиральные) по их применению в холодильных установках.
8. Объясните принцип работы абсорбционной холодильной машины и ее отличие от компрессионной.
9. Перечислите основные источники тепла, которые могут быть использованы для привода абсорбционных холодильных машин.
10. Опишите принцип действия парозежекторной холодильной установки и ее основные преимущества и недостатки.
11. Объясните физические основы эффекта Пельтье и возможности его применения в термоэлектрических холодильных устройствах.
12. Сравните централизованное и децентрализованное холодоснабжение, выделив основные преимущества каждого подхода.
13. Опишите, как работает система "свободного охлаждения" (free cooling), и в каких условиях она наиболее эффективна.
14. Объясните роль накопителей холода в системах холодоснабжения и их влияние на энергоэффективность.
15. Сравните парокомпрессионный и абсорбционный циклы по их энергоэффективности (COP) и областям применения.
16. Опишите основные требования к системам холодоснабжения для среднетемпературных холодильных камер (например, для хранения овощей).
17. Какие специфические требования предъявляются к холодоснабжению для замораживания пищевых продуктов?
18. Объясните, почему для медицинских учреждений (например, операционных) предъявляются особые требования к системам кондиционирования и холодоснабжения.
19. Опишите основные параметры, которые необходимо учитывать при расчете теплопритоков для кондиционирования офисного помещения.
20. Каковы особенности применения торгового холодильного оборудования (витрин, горок) и какие факторы влияют на его эффективность?
21. Объясните, почему в промышленных холодильных установках часто используются более низкие температуры кипения, чем в бытовых холодильниках.
22. Какие особые требования предъявляются к холодоснабжению для технологических процессов в пищевой промышленности?
23. Опишите роль холодоснабжения в системах вентиляции и кондиционирования воздуха: зачем требуется охлаждение воздуха?
24. Каким образом системы кондиционирования обеспечивают не только охлаждение, но и осушение воздуха?
25. Объясните, почему для серверных комнат часто требуется более низкая температура и более высокая чистота воздуха, чем в обычных офисных помещениях.

Задания 3 типа

Задача 1. Выразить годовую потребляемую электрическую энергию холодильной установкой в условном топливе.

Дано:

Потребляемая электрическая мощность установки: $P_{\text{эл}} = 15 \text{ кВт}$.

Режим работы: 12 часов в сутки, 300 дней в году.

Удельный расход условного топлива на производство 1 кВт·ч электрической энергии: $q = 1.5 \text{ (кг у.т./кВт·ч)}$.

Найти:

Годовое потребление электроэнергии (кВт·ч/год).

Годовую потребляемую электрическую энергию в кВт·ч.

Тонны условного топлива (т у.т./год), эквивалентные годовым затратам электроэнергии.

Задача 2. Определить требуемую холодильную мощность для небольшой холодильной камеры.

Дано:

Размеры камеры: 2 м х 3 м х 2.5 м.

Температура внутри камеры: $+3^\circ\text{C}$.

Температура окружающей среды: $+27^\circ\text{C}$.

Коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций (U): $0.4 \text{ Вт/(м}^2\cdot\text{K)}$.

Теплопритоки от освещения: 50 Вт.

Теплопритоки от персонала (1 человек, 2 часа работы): 100 Вт.

Теплопритоки от открывания двери (10 раз в сутки по 15 сек, 100 Вт на открытие): 0.08 кВт.

Найти:

Площадь ограждающих конструкций (стены, пол, потолок), м^2 .

Теплопритоки через ограждающие конструкции (кВт).

Суммарные теплопритоки (кВт).

Требуемую холодопроизводительность установки (кВт), с учетом запаса 10%.

Задача 3. Определить массовый расход хладагента через дросселирующее устройство (капиллярную трубку или TRV) холодильной машины.

Дано:

Требуемая холодильная мощность: 5 кВт.

Хладагент: R134a.

Энтальпия пара на выходе из испарителя $H_1 = 400 \text{ кДж/кг}$.

Энтальпия жидкости после дросселя $H_2 = 130 \text{ кДж/кг}$.

Найти:

Холодильный эффект на единицу массы хладагента

Массовый расход хладагента

Задача 4. Сравнить энергетическую эффективность компрессионной и абсорбционной холодильных машин при одинаковой холодопроизводительности.

Дано:

Требуемая холодопроизводительность: 20 кВт.

Компрессионная машина (R404a):

COP: 3.0 (фактический).

Электрическая мощность: $P_{эл} = 6.67$ кВт.

Найти:

Потребляемую электрическую мощность компрессионной машины (кВт).

Годовые затраты на электроэнергию для компрессионной машины (руб/год).

Задача 5. Рассчитать необходимое количество хладагента для заправки новой холодильной установки.

Дано:

Тип холодильной машины: Компрессионная, с ручной заправкой.

Хладагент: R134a.

Номинальная холодильная мощность: 10 кВт.

Рекомендуемый массовый расход хладагента для данной мощности: 0.03 кг/с.

Объем хладагента, остающийся в системе после слива (например, из-за неполного слива): 10% от номинальной заправки.

Плотность жидкого R134a при температуре конденсации (+45°C): 1170 кг/м³.

Найти:

Требуемый массовый расход хладагента для холодильной машины (кг/с).

Оценочный объем жидкого хладагента, необходимый для полной заправки системы (л), предполагая, что он хранится в жидкой фазе в конденсаторе/жидкостной линии.

Номинальное количество хладагента, которое нужно заправить, учитывая остаток (кг).

Экзамен

6 семестр

Задания 1 типа

1. Какой термодинамический цикл является основой работы большинства компрессионных холодильных машин?
2. Назовите четыре основных компонента парокомпрессионной холодильной машины.
3. Какой компонент отвечает за испарение хладагента и поглощение тепла из охлаждаемого объема?
4. Какой компонент отвечает за отвод тепла от хладагента в

- окружающую среду или в другой теплоноситель?
5. Что такое "холодильный агент" (хладагент)?
 6. Назовите три примера хладагентов, используемых в холодильной технике.
 7. Какой показатель характеризует способность хладагента разрушать озоновый слой?
 8. Какой показатель характеризует способность хладагента усиливать парниковый эффект?
 9. Как называется отношение полученного холода к затраченной работе (или подведенному теплу) в холодильной машине?
 10. Что происходит с хладагентом при дросселировании?
 11. Опишите основной принцип работы абсорбционной холодильной машины.
 12. Какой источник энергии чаще всего используется для привода абсорбционных холодильных машин?
 13. Что такое "свободное охлаждение" (free cooling)?
 14. Какова основная цель использования накопителей холода?
 15. Назовите один пример централизованной системы холодоснабжения.
 16. Назовите один пример децентрализованной системы холодоснабжения.
 17. Для чего в холодильных машинах используются компрессоры?
 18. Какой процесс происходит в конденсаторе холодильной машины?
 19. Какой процесс происходит в испарителе холодильной машины?
 20. Что такое "перегрев" в холодильном цикле?
 21. Что такое "переохлаждение" в холодильном цикле?
 22. Назовите одну из причин использования аммиака (R717) в промышленных холодильных установках.
 23. Какой хладагент часто используется в автомобильных кондиционерах?
 24. Какое основное преимущество использования CO₂ (R744) в качестве хладагента с точки зрения экологии?
 25. Для чего в холодильных системах используется запорная и регулирующая арматура?

Задания 2 типа

1. Опишите принцип действия парокомпрессионного холодильного цикла, пояснив роль каждого основного компонента.
2. Сравните компрессионный и абсорбционный холодильные циклы по их энергоэффективности (COP) и типам используемой энергии.
3. Объясните, как перегрев пара перед компрессором и переохлаждение жидкости после конденсатора влияют на холодильный эффект и работу цикла.
4. Какие экологические проблемы связаны с использованием традиционных хладагентов (фреонов), и какие альтернативы им

предлагаются?

5. Опишите принцип работы абсорбционно-десорбционного цикла, указав на его основные отличия от компрессионного.
6. Каким образом осуществляется теплообмен в испарителе и конденсаторе холодильной машины? Опишите основные типы испарителей и конденсаторов.
7. Объясните принцип действия дросселирующего устройства (например, капиллярной трубки или ТРВ) и его роль в понижении температуры и давления хладагента.
8. Опишите основные преимущества и недостатки использования природных хладагентов, таких как аммиак (R717) и углеводороды (например, пропан R290), в холодильных установках.
9. Каковы технологические особенности применения CO₂ (R744) в качестве холодильного агента, в том числе в транс-критических циклах?
10. Объясните принцип работы парожекторной холодильной установки и ее основное отличие от компрессионных машин.
11. Опишите принцип действия термоэлектрических холодильных модулей (элементов Пельтье) и их типичные области применения.
12. Как функционирует система "свободного охлаждения" (free cooling), и какие ее виды существуют (например, прямое и косвенное)?
13. Объясните назначение и принцип работы накопителей холода (например, ледяных баков) в системах холодоснабжения.
14. Сравните централизованное и децентрализованное холодоснабжение, перечислив основные преимущества и недостатки каждого подхода.
15. Каковы основные источники холода, используемые в централизованных системах холодоснабжения (например, на ТЭЦ или в районных холодильных центрах)?
16. Опишите типовую схему холодильной камеры для хранения продукции, включая основные компоненты, и объясните требования к ее эксплуатации.
17. Какие основные теплопритоки необходимо учитывать при расчете холодильной мощности для торговой витрины?
18. Объясните, почему для медицинских учреждений, таких как операционные, предъявляются повышенные требования к надежности и точности поддержания температуры и влажности.
19. Какие специфические задачи холодоснабжения решаются в пищевой промышленности, помимо простого охлаждения?
20. Опишите основные принципы поддержания микроклимата в чистых помещениях, использующих системы кондиционирования.
21. Каковы особенности охлаждения тепловыделяющего электронного оборудования в серверных комнатах?
22. Объясните, как системы кондиционирования воздуха обеспечивают не только охлаждение, но и осушение воздуха, и почему это важно.
23. Какова роль холодоснабжения в процессах глубокой заморозки

продуктов?

24. Какие требования предъявляются к системам холодоснабжения для поддержания температуры хранения лекарственных препаратов?
25. Опишите, как осуществляется регулирование температуры и давления в системах холодоснабжения для обеспечения оптимальных условий хранения различной продукции.

Задание 3 типа

Задача 1. Определить суммарные теплопритоки в холодильную камеру для расчета необходимой мощности холодильной установки.

Дано:

Размеры камеры: 3 м х 2 м х 2.2 м.

Температура внутри камеры: +5°C.

Температура окружающей среды: +25°C.

Коэффициент теплопередачи ограждающих конструкций (средний): $\Sigma U = 0.4 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Теплопритоки от освещения: 40 Вт (работает 24 часа).

Теплопритоки от персонала (1 человек, 4 часа работы): 100 Вт.

Найти:

Площадь ограждающих конструкций (стены, пол, потолок), м².

Теплопритоки через ограждающие конструкции (кВт).

Теплопритоки от освещения (кВт).

Теплопритоки от персонала (кВт).

Суммарные теплопритоки (кВт).

Задача 2. Определить потребляемую электрическую мощность компрессионной холодильной машины при известной производительности и COP.

Дано:

Требуемая холодопроизводительность $Q=15 \text{ кВт}$.

COP (коэффициент холодильного эффекта): 2.8.

Найти:

Потребляемую электрическую мощность компрессионной машины/

Задача 3. Определить массовый расход хладагента, циркулирующего через испаритель холодильной машины.

Дано:

Требуемая холодильная мощность $Q=8 \text{ кВт}$.

Энтальпия пара на выходе из испарителя $H_1=420 \text{ кДж/кг}$.

Энтальпия жидкости после дросселя $H_2=150 \text{ кДж/кг}$.

Найти:

Холодильный эффект на единицу массы хладагента

Массовый расход хладагента

Задача 4. Рассчитать требуемую мощность чиллера для покрытия

части тепловой нагрузки, с учетом работы в ночное время.

Дано:

Среднесуточное потребление холода: 300 кВт·ч/сут.

Пиковая дневная нагрузка: 50 кВт (8 часов).

Низкая нагрузка в ночное время: 15 кВт (16 часов).

COP чиллера: 3.0.

Режим работы: Чиллер работает только в ночное время для зарядки накопителя холода.

Найти:

Мощность, которую должен обеспечивать чиллер ночью, чтобы полностью покрыть ночную нагрузку и зарядить накопитель (предполагается, что накопитель должен покрыть дневную пиковую нагрузку).

Электрическую мощность чиллера (кВт).

Количество холода, которое чиллер может произвести за 16 часов ночной работы (кВт·ч).

Задача 5. Определить необходимую холодопроизводительность торговой холодильной витрины.

Дано:

Размеры витрины: 2 м (длина) x 0.8 м (глубина) x 2 м (высота).

Температура внутри витрины: +3°C.

Температура окружающей среды: +28°C.

Ограждающие конструкции (средние): $U = 0.4 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Передняя часть - остекление: 1.6 м x 1.8 м, $U = 1.8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Теплопритоки от освещения: 100 Вт.

Теплопритоки от продукта (150 кг, $c_p = 2.2 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$), охлаждается за 12 часов): 3 кВт.

Теплопритоки от открывания двери (40 раз/сутки, 20 сек, 100 Вт на открытие): 0.03 кВт.

Найти:

Площадь ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), м².

Площадь остекления, м².

Теплопритоки через ограждающие конструкции (кВт).

Теплопритоки через остекление (кВт).

Суммарные теплопритоки (кВт).

Требуемую холодопроизводительность (кВт), с учетом запаса 10%.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Машины и аппараты холодильной техники»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Машины и аппараты холодильной техники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Машины и аппараты холодильной техники» направлена на развитие компетенций в области конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик машин и аппаратов холодильной техники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Машины и аппараты холодильной техники» является сформировать у обучающихся представление о видах и устройстве машин и аппаратов холодильной техники

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о машинах и аппаратах холодильной техники;
- уметь пользоваться нормативно-справочной литературой, принимать проектные решения по машинам и аппаратам холодильной техники, выполнять расчеты для подбора оборудования и других элементов холодильных систем;
- овладеть навыками чтения чертежей, монтажа машин и аппаратов холодильной техники, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений.

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 согласовывать ведение заданного режима работы оборудования ТЭС	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение машин и аппаратов холодильной техники, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, машин и аппаратов холодильной техники	учитывать особенности эксплуатации систем машин и аппаратов холодильной техники	эксплуатации машин и аппаратов холодильной техники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Применяет навыки по оперативно отслеживанию, систематизированию и анализу поступающей информации, формированию целостного и детального представления об оперативной ситуации, работы с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи систем газоснабжения предприятий теплоэнергетики	программное обеспечение АСУП, современные средства связи для машин и аппаратов холодильной техники	формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации при эксплуатации машин и аппаратов холодильной техники	оперативно отслеживания, систематизирования и анализа поступающей информации от машин и аппаратов холодильной техники	
		ПК-1.3. Проводит выяснение причин и оценки изменения при отклонениях от заданного режима работы систем	нормированные показатели качества работы машин и аппаратов холодильной техники	оценивать изменения при отклонениях от заданного режима работы машин и	выяснения причин отклонений от заданного режима работы машин и аппаратов холодильной	

		газоснабжения предприятий теплоэнергетики и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества газа		аппаратов холодильной техники	техники	

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 Компрессоры в холодильных машинах	1									15	Реферат/10
Тема 2 Испарители холодильных установок										15	
Тема 3 Конденсаторы холодильных установок	1		2							15	Отчет по практикуму/20
Тема 4 Дросселирующие устройства	1		2							15	Отчет по практикуму/20
Тема 5 Абсорбционные холодильные установки	1									15	Реферат/10
Тема 6 Пароэжекторные холодильные установки	2		2							19	Отчет по практикуму/20
Тема 7 Холодильные камеры и склады	2		2							25	Отчет по практикуму/20
Всего:	8		8							119	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в	144										

академических часах)	
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Компрессоры в холодильных машинах

Принцип действия. Классификация компрессоров (поршневые, винтовые, спиральные, спиральные, центробежные). Конструктивные особенности. Эксплуатационные характеристики.

Тема 2. Испарители холодильных установок

Назначение и принцип работы. Классификация испарителей (по поверхностному теплообмену, по типу движения хладагента). Расчет теплообменной поверхности.

Тема 3. Конденсаторы холодильных установок

Назначение и принцип действия. Классификация конденсаторов (воздушные, водяные, испарительные). Конструктивные особенности. Расчет теплообменной поверхности.

Тема 4. Дросселирующие устройства

Назначение и принцип действия. Типы дросселирующих устройств (капиллярная трубка, терморегулирующий вентиль, электронный дроссель-вентиль). Особенности их применения.

Тема 5. Абсорбционные холодильные установки

Принцип действия (аммиак-вода, вода-бромид лития). Основные компоненты (генератор, абсорбер, конденсатор, испаритель, насосы). Источники тепла.

Тема 6. Пароэжекторные холодильные установки

Принцип действия. Эжектор как основной рабочий элемент. Применение. Преимущества и недостатки.

Тема 7. Холодильные камеры и склады

Типы холодильных камер. Требования к температурно-влажностному режиму для различных продуктов. Расчет теплопритоков.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с

заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце

отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной

проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Компрессоры в холодильных машинах</i>	Конструктивные особенности. Эксплуатационные характеристики	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Испарители холодильных установок</i>	Расчет теплообменной поверхности		
<i>Тема 3 Конденсаторы холодильных установок</i>	Классификация конденсаторов (воздушные, водяные, испарительные)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Дросселирующие устройства</i>	Типы дросселирующих устройств (капиллярная трубка)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 5 Абсорбционные холодильные установки</i>	Основные компоненты (генератор, абсорбер)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 6 Пароэжекторные холодильные установки</i>	Эжектор как основной рабочий элемент. Применение. Преимущества и недостатки	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 7 Холодильные камеры и склады</i>	Требования к температурно-влажностному режиму для различных продуктов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Усов А.В., Короткий И.А. Основы холодильной техники» (Усов, А. В. Основы холодильной техники: учебное пособие / А. В. Усов, И. А. Короткий. — 2-е изд. перераб. и доп. — Кемерово: КемГУ, 2016. — ISBN 978-5-89289-936-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
2. Монтаж и эксплуатация холодильных установок» (Монтаж и эксплуатация холодильных установок: учебное пособие / составитель А. В. Усов. — Кемерово: КемГУ, 2023. — ISBN 978-5-8353-2989-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422897>
3. Расщепкин, А. Н. Теплообменные аппараты низкотемпературной техники : учебное пособие / А. Н. Расщепкин, В. А. Ермолаев ; ред. А. В.

Дюмина. – 2-е изд., испр. и доп. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), 2012. – 169 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141516>

Дополнительная литература:

1. Ибраев А. М., Хамидуллин М. С. Примеры расчета схем парокомпрессионных холодильных машин: практикум» (Ибраев, А. М. Примеры расчета схем парокомпрессионных холодильных машин: практикум : учебное пособие / А. М. Ибраев, М. С. Хамидуллин. — Казань : КНИТУ, 2025. — ISBN 978-5-7882-3589-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>
2. Степанова Е. Г., Орлов Б. Ю., Жлобо Р. А. Приборы и техника низкотемпературных систем» (Степанова, Е. Г. Приборы и техника низкотемпературных систем: учебное пособие / Е. Г. Степанова, Б. Ю. Орлов, Р. А. Жлобо. — Краснодар: КубГТУ, 2021. — ISBN 978-5-8333-1086-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231566>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-1 – 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. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

**Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости**

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Расчет параметров компрессионной холодильной машины.

Задание №1.

Определить основные термодинамические параметры и холодильный эффект компрессионной холодильной машины, работающей на R134a.

Дано:

Хладагент: R134a.

Температура кипения в испарителе 15°C

Температура конденсации $T_{\text{конд}} = +50^{\circ}\text{C}$

Перегрев пара перед компрессором: 7°C

Переохлаждение жидкости: 5°C

Изоэнтروпный КПД компрессора: 0.75.

Массовый расход хладагента $D = 0.05 \text{ кг/с}$.

Найти:

Давления кипения, соответствующие заданным температурам.

Энтальпии хладагента в характерных точках цикла: (после испарителя), после изоэнтропного сжатия, после реального сжатия, после конденсатора, после дросселя).

Холодильный эффект на единицу массы

Удельную работу сжатия, потребляемую компрессором (с учетом КПД)

Общую потребляемую мощность компрессора

Фактический коэффициент холодильного эффекта (COP).

Практикум № 2. Расчет теплообменной поверхности испарителя.

Задание №2.

Рассчитать требуемую теплообменную поверхность испарителя для холодильной машины.

Дано:

Требуемый холодильный эффект $dQ = 25 \text{ кВт}$.

Хладагент: R404A.

Энтальпия пара на выходе из испарителя $H_1 = 390 \text{ кДж/кг}$.

Энтальпия жидкости после дросселя $H_2 = 140 \text{ кДж/кг}$.

Температура кипения хладагента в испарителе $T_k = 15^{\circ}\text{C}$

Средняя температура охлаждаемой среды: $t = +2^{\circ}\text{C}$

Общий коэффициент теплопередачи "хладагент-среда" $\lambda = 50 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{K)}$.

Средняя логарифмическая разность температур $\Delta = 8 \text{ K}$.

Найти:

Массовый расход хладагента ($\dot{m}$), кг/с.

Холодильный эффект на единицу массы, кДж/кг.

Требуемую тепловую мощность, которую должен передать испаритель, кВт.

Требуемую теплообменную поверхность испарителя

Практикум № 3. Анализ работы абсорбционной холодильной машины.

Задание №3. Рассчитать основные параметры и COP абсорбционной холодильной машины, питаемой от источника тепла.

Дано:

Тип установки: Абсорбционная, LiBr-H₂O.

Требуемая холодопроизводительность 80 кВт.

Температура кипения в испарителе $T = +4^{\circ}\text{C}$

Температура конденсации $T_{\text{конд}} = +40^{\circ}\text{C}$

Температура нагрева в генераторе $T_{\text{ген}} = +90^{\circ}\text{C}$

Температура охлаждения в абсорбере $T_{\text{ох}} = +30^{\circ}\text{C}$

Потребляемая электрическая мощность (насосы): 3 кВт.

Найти:

Тепловую мощность, потребляемую генератором кВт.

Электрическую мощность, необходимую для работы насосов кВт.

Общую потребляемую мощность

Общий коэффициент энергетической эффективности

Практикум № 4 Выбор типа компрессора для заданной холодопроизводительности и температурного графика.

Задание №4.

Дано:

Требуемая холодильная мощность 100 кВт.

Температура кипения в испарителе -25°C

Температура конденсации $+55^{\circ}\text{C}$

Хладагент: Аммиак (R717).

Необходимость работы в условиях высоких температур окружающей среды (до $+40^{\circ}\text{C}$).

Требования к надежности и долговечности.

Найти:

Сравнить основные типы компрессоров (поршневые, винтовые, центробежные) по их применимости для данных условий.

Оценить оптимальный диапазон мощностей для каждого типа компрессора.

Примерные темы рефератов

1. Термодинамические циклы холодильных машин: анализ и оптимизация.
2. Влияние реальных процессов на эффективность парокомпрессионного цикла.
3. Сравнительный анализ холодильных циклов: парокомпрессионный, абсорбционный, эжекторный.

4. Термодинамика испарения и конденсации: основы для расчета холодильных аппаратов.
5. Теплопередача в холодильных аппаратах: методы расчета и повышения интенсивности.
6. Поршневые компрессоры в холодильных установках: конструкции, преимущества и недостатки.
7. Винтовые компрессоры: принцип работы, сферы применения и особенности эксплуатации.
8. Спиральные компрессоры: преимущества для компактных холодильных систем.
9. Центробежные компрессоры: применение в крупномасштабных холодильных установках.
10. Системы смазки и управления в компрессорах холодильных машин.
11. Конструкции и тепловая эффективность испарителей различных типов.
12. Современные решения для конденсаторов: воздушные, водяные, испарительные.
13. Энергоэффективность теплообменных аппаратов: методы расчета и оптимизации.
14. Влияние загрязнений на работу теплообменных поверхностей испарителей
15. Альтернативные хладагенты: обзор и перспективы применения (CO₂, аммиак, углеводороды, HFO).
16. Системы хранения и подачи хладагентов: безопасность и эксплуатация.
17. Дросселирующие устройства: типы, принцип действия и влияние на цикл.
18. Масло в холодильных системах: функции, контроль и системы маслоотделения.
19. Абсорбционные холодильные машины: конструкции и применение (с использованием вторичных источников тепла).
20. Пароэжекторные холодильные установки: принцип действия и потенциал использования.
21. Термоэлектрические холодильные модули: основы технологии и области применения.
22. Системы "свободного охлаждения" (free cooling): принципы работы и энергоэффективность.
23. Накопители холода: типы, конструкции и роль в снижении пиковых нагрузок.
24. Тепловые насосы: сходство и отличия от холодильных машин.
25. Методы диагностики и прогнозирования неисправностей в холодильных машинах.
26. Автоматизация и системы управления в современных холодильных установках.
27. Энергосберегающие технологии в холодильной технике.
28. Инновационные конструкции испарителей и конденсаторов.
29. Безопасность эксплуатации холодильных установок: нормативные

требования и практические аспекты.

30. Влияние нанотехнологий на создание нового поколения теплообменных аппаратов для холодильной техники.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Экзамен

Задания 1 типа

1. Какова основная задача холодильной машины?
2. Что такое "холодильный эффект"?
3. Какую температуру должен поддерживать испаритель в холодильной установке?
4. Какую температуру обычно имеет хладагент в конденсаторе холодильной установки?
5. Как называется термодинамический цикл, лежащий в основе работы большинства холодильных машин?
6. Что описывает обратный холодильный цикл?

7. Как называется вещество, которое циркулирует в холодильной машине и изменяет свое агрегатное состояние?
8. Какой термодинамический параметр хладагента используется для его классификации по экологической безопасности (разрушение озонового слоя)?
9. Какой параметр характеризует способность хладагента влиять на изменение климата?
10. Что такое "перегрев" пара в холодильном цикле?
11. Что такое "переохлаждение" жидкости в холодильном цикле?
12. Какова основная функция компрессора в холодильной машине?
13. Назовите основной тип компрессора, который изменяет объем рабочего пространства для сжатия пара.
14. Какой тип компрессора используется в большинстве бытовых холодильников?
15. В каких типах холодильных установок часто применяются винтовые компрессоры?
16. Какой тип компрессора наиболее эффективен для очень больших холодопроизводительностей?
17. Какой основной аппарат отвечает за поглощение тепла из охлаждаемой среды?
18. Какой основной аппарат отвечает за отвод тепла от хладагента в окружающую среду?
19. Как называется аппарат, используемый для понижения давления жидкого хладагента?
20. Назовите два основных типа дросселирующих устройств.
21. Какой тип теплообменника использует для охлаждения конденсатора воздушный поток?
22. В каком аппарате происходит конденсация хладагента?
23. Какой принцип работы используется в абсорбционных холодильных машинах?
24. Какой источник энергии является основным для абсорбционных холодильных машин?
25. Что такое "эффект Пельтье" и в каком типе охлаждения он применяется?

Задания 2 типа

1. Опишите принципы термодинамического цикла парокompрессионной холодильной машины, поясните назначение каждого процесса (сжатие, конденсация, дросселирование, испарение).
2. Объясните, как перегрев пара перед компрессором и переохлаждение жидкости после конденсатора влияют на холодильный эффект и работу цикла.
3. Сравните идеальный цикл парокompрессионной машины с реальным, указав, какие потери снижают его эффективность.

4. Опишите основные термодинамические свойства хладагентов, которые необходимо учитывать при их выборе для холодильных машин.
5. Сравните экологические показатели ODP и GWP для основных классов хладагентов (фреоны, углеводороды, аммиак, CO₂) и объясните их значимость.
6. Опишите принцип действия поршневого компрессора и его основные конструктивные элементы.
7. Объясните принцип работы винтового компрессора и его основные преимущества в холодильной технике.
8. Каковы преимущества использования спиральных компрессоров по сравнению с поршневыми в коммерческих холодильных установках?
9. Опишите принцип действия центробежного компрессора и в каких системах он применяется.
10. Какие основные причины снижения производительности и эффективности масляных компрессоров, и как их устранить?
11. Опишите принцип работы и классификацию испарителей, используемых в холодильных машинах.
12. Объясните назначение и типы конденсаторов, используемых для отвода тепла от хладагента.
13. Каким образом происходит теплообмен в кожухотрубных испарителях и конденсаторах?
14. Опишите назначение и принцип действия воздушных конденсаторов (включая осевые и центробежные вентиляторы).
15. Объясните, как дросселирование влияет на термодинамическое состояние хладагента и на эффективность холодильного цикла.
16. Опишите принцип действия абсорбционной холодильной машины, пояснив роль каждого основного компонента (генератор, абсорбер, испаритель, конденсатор).
17. Сравните абсорбционные машины, работающие на аммиаке и на бромиде лития, указывая на их особенности и сферы применения.
18. Объясните принцип работы пароэжекторной холодильной установки и ее основные отличия от компрессионных холодильных машин.
19. Опишите принцип действия термоэлектрических холодильных модулей (элементов Пельтье) и их ограничения.
20. Что такое "свободное охлаждение" (free cooling) и как оно позволяет экономить энергию?
21. Опишите принцип работы накопителя холода (например, ледяного бака) и его роль в оптимизации работы центральных кондиционеров или чиллеров.
22. Сравните различные типы компрессоров (поршневые, винтовые, спиральные, центробежные) по их применению, преимуществам и недостаткам.
23. Объясните, как системы маслоотделения и возврата масла влияют на надежность и эффективность работы компрессора.

24. Каковы основные требования к выбору хладагента для холодильной установки, исходя из температурных режимов, безопасности и экологичности?

25. Опишите, как шум и вибрация холодильного оборудования могут быть снижены на этапе выбора и установки.

Задания 3 типа

Задача 1. Рассчитайте суммарные теплопритоки в холодильную камеру размерами 5х4х3 м с температурой внутри +2°C при наружной +30°C, ограждающими конструкциями с $U=0.25$ Вт/(м²·К), теплопритоками от продукта 15 кВт, освещения 0.08 кВт, персонала (1 чел, 8 ч, 120 Вт) и дверей (40 открываний/сутки по 20 сек, 40 Вт на открытие), определив необходимую холодопроизводительность с 15% запасом.

Задача 2. Рассчитайте годовые затраты на энергоносители для абсорбционной холодильной машины холодопроизводительностью 50 кВт, COP=0.7, питаемой паром +120°C (3 руб/кВт·ч) и потребляющей 1.5 кВт электроэнергии (8 руб/кВт·ч), работающей 12 часов/сутки, 300 дней/год.

Задача 3. Определите необходимую установленную мощность солнечных панелей (с КПД 16% и общими потерями 20%) для покрытия 50% суточного потребления 60 кВт·ч/сут при средней инсоляции 4.5 ч/сут, с учетом того, что чиллер работает в ночное время, а дневную нагрузку (50 кВт в течение 8 ч) должны покрывать накопители холода, заряженные чиллером мощностью 15 кВт (COP=3.0).

Задача 4. Рассчитайте необходимый массовый расход хладагента R404a для холодильной машины мощностью 30 кВт, если энтальпия пара после испарителя 390 кДж/кг, жидкости после дросселя 140 кДж/кг, и потребную теплообменную поверхность испарителя при $K=70$ Вт/(м²·К) и $\Delta=8$ К.

Задача 5. Рассчитайте массовый расход хладагента для компрессионной машины, обеспечивающей 20 кВт холода, если $h_1=410$ кДж/кг и $h_2=140$ кДж/кг; найдите потребляемую мощность компрессора, если его изэнтропный КПД равен 0.8.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» направлена на развитие компетенций в области оптимизации режимов работы, повышения уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания тепломеханического оборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цель изучения дисциплины:

- формирование у студентов базовых знаний и навыков в области энергосбережения и энергоэффективности;
- приобретение знаний по энергосбережению в объектах теплоэнергетики и высокотемпературных теплотехнологиях.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения, основах энергоаудита объектов теплоэнергетики, особенностях энергоаудита промышленных предприятий, углубленных энергетических обследованиях;
- приобретение навыков по выполнению основных расчетов по энергосбережению промышленных предприятий, выбору способов и критериев энергетической оптимизации, проведению экспресс-аудита;
- получить навыки по внедрению полученных знаний на производстве в процессе практической деятельности по энергосбережению на объектах теплоэнергетики и высокотемпературных установках.

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 оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает технические условия и технические решения на технологические изменения, реконструкцию, перевооружение и модернизацию тепломеханического оборудования	технические условия и технические решения в области тепломеханического оборудования	разрабатывать технические условия и технические решения тепломеханического оборудования	реконструкции, техническом перевооружении и модернизации тепломеханического оборудования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Применяет навыки подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания тепломеханического оборудования	методы повышения уровня технической эксплуатации тепломеханического оборудования	применять методы повышения уровня технической эксплуатации тепломеханического оборудования	повышения уровня экономичности работы и безопасности обслуживания тепломеханического оборудования	
		ПК-4.3. Проводит исследование тенденций развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации тепломеханического оборудования	основные тенденции развития теплоэнергетики, новые виды тепломеханического оборудования	применять передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования	исследования новых видов и тенденций развития тепломеханического 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 Предмет изучения и основные направления развития мероприятий по энергосбережению	1									12	Реферат/20
Тема 2 Цели и этапы энергоаудита			2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 3 Энергосбережение в системах производства энергоносителей	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 4 Основы энергосбережения в теплотехнологиях	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 5 Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов и альтернативных источников энергии	1		2							20	Отчет по практикуму/20
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 изучения и основные направления развития мероприятий по энергосбережению.

Энергетические ресурсы и энергосбережение. Основные понятия энергосбережения. Направления развития мероприятий по энергосбережению. Резервы энергосбережения в системах теплоснабжения, в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Тема 2. Цели и этапы энергоаудита.

Разработка основных рекомендаций и мероприятий по энергосбережению. Структура и содержание энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР. Мотивация персонала. Основное оборудование для проведения энергоаудита.

Тема 3. Энергосбережение в системах производства энергоносителей.

Снижение потерь в котлах. Конденсационные котлы. Энергосбережение в системах распределения энергоносителей. Потери энергии в тепловых сетях и мероприятия по их сокращению. Системы оперативно-дистанционного контроля. Применение эффективных теплообменных аппаратов. Организация учета и контроля тепловой энергии и объема теплоносителя.

Тема 4. Основы энергосбережения в теплотехнологиях.

Теплотехнологические установки. Технологические котлы утилизаторы. Энергетическая эффективность теплотехнологических установок. Современные источники энергии теплотехнологических установок. Энергетическая эффективность топок теплотехнологических установок. Энергетическая эффективность ограждающих конструкций теплотехнологических установок. Способы рационального использования электроэнергии.

Тема 5. Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов и альтернативных источников энергии.

Классификация ВЭР. Использование теплоты пара вторичного вскипания конденсата, тепловой энергии конденсата, тепловой энергии уходящих топочных газов. Утилизация теплоты низкого потенциала от воздуха или конденсата. Гелиоустановки с тепловым насосом для систем отопления и горячего водоснабжения. Теплонасосные установки. Производство тепловой энергии из биомассы. Ветроэнергетические установки. Фотоэлектрические установки. Термоэлектрические установки.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку

следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет

обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным

требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

***Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины***

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Предмет изучения и основные направления развития мероприятий по энергосбережению</i>	Энергетические ресурсы и энергосбережение. Основные понятия энергосбережения. Резервы энергосбережения в системах теплоснабжения, в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Цели и этапы энергоаудита</i>	Структура и содержание энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР. Мотивация персонала. Основное оборудование для проведения энергоаудита.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 3 Энергосбережение в системах производства энергоносителей</i>	Применение эффективных теплообменных аппаратов. Организация учета и контроля тепловой энергии и объема теплоносителя.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Основы энергосбережения в теплотехнологиях</i>	Теплотехнологические установки. Технологические котлы утилизаторы. Современные источники энергии теплотехнологических установок Энергетическая эффективность ограждающих конструкций теплотехнологических установок. Способы рационального использования электроэнергии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Мероприятия по энергосбережению за счет использования вторичных энергоресурсов и альтернативных источников энергии</i>	Классификация ВЭР. Гелиоустановки с тепловым насосом для систем отопления и горячего водоснабжения. Теплонасосные установки. Производство тепловой энергии из биомассы. Ветроэнергетические установки. Фотоэлектрические установки. Термоэлектрические установки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения : учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-49778-2. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/402914>.

2. Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебное пособие / Н. А. Стрельников. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3884-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152133>.

3. Котомкин, В. Н. Энергоменеджмент. Энергосбережение в зданиях / В. Н. Котомкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 376 с. — ISBN 978-5-507-47344-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362312>.

Дополнительная литература:

1. Абдразаков, Ф. К. Современные концепции энергосбережения / Ф. К. Абдразаков, О. В. Михеева, Е. Н. Миркина. — Саратов : Вавиловский университет, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-9999-8705-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394655>.

2. Энергосбережение : учебное пособие / А. В. Щур, Н. В. Бышов, Н. Н. Казаченок [и др.]. — Рязань : РГГУ, 2020. — 260 с. — ISBN 978-5-904308-57-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164064>.

6.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1	Энергоэффективность и энергосбережение	http://government.ru/
2	Сайт «Техническая литература»	https://booktech.ru/books
3	Русская инжиниринговая компания Новая Генерация	manbw.ru

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 9-1 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2	Реферат	20-18 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 17-11 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 10-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Структура и содержание энергетического паспорта промышленного потребителя ТЭР.

Сравните эксергический КПД двух теплообменных аппаратов, используемых для подогрева воды от 70 до 95 град. С дымовыми газами. В первом из них температура дымовых газов на входе в аппарат составляет 450 град. С, а на выходе из него – 320 град. С. Во втором аппарате температуры дымовых газов на входе и выходе из равны соответственно 250 и 120 град. С.

Практикум № 2. Энергосбережение в системах распределения энергоносителей. Потери энергии в тепловых сетях и мероприятия по их сокращению.

Найдите эксергический КПД теплового насоса, использующего теплоту сточных вод с температурой 20 град. С для подогрева воды, идущей на горячее водоснабжение, до температуры 55 град. С. Коэффициент трансформации теплоты равен 3,5, а температура окружающей среды составляет 5 град. С.

Практикум № 3. Энергетическая эффективность ограждающих конструкций теплотехнологических установок. Способы рационального использования электроэнергии.

Составить топливно-энергетический баланс Тверской области за 2018 г. В области производится и добывается 4,6 млн. т.у.т., в том числе ядерного топлива, служащего источником производства электроэнергии на АЭС, 4,2 млн. т.у.т.; природного топлива 0,4 млн. т.у.т. Ввоз энергоресурсов в виде котельнопечного и моторного топлива, млн. т.у.т., составляет: угля - 0,1; природного газа - 4,8; мазута - 0,5; автобензина - 0,2; дизельного топлива - 0,3; продуктов нефтепереработки - 0,4. Вся производимая на АЭС электроэнергия передается потребителям за пределы области. Внутреннее потребление топлива составляет 6,7 млн. т.у.т. Топливо, потребляемое в области, — это топливо, добываемое в самой области и ввозимое из-за ее пределов.

Практикум № 4 Ветроэнергетические установки. Фотозлектрические установки. Термоэлектрические установки.

Составить энергетический баланс Энской области. В области добываются нефть и природный газ. Вся нефть транспортируется за пределы области. Добываемый газ используется для нужд энергоснабжения объектов области. Электроснабжение осуществляется в основном от внешних источников и частично от предприятий энергосистемы области. Теплопотребляющие объекты снабжаются теплотой от предприятий энергосистемы, муниципальных и промышленных котельных, которые используют ввозимое топливо (газ, уголь), электроэнергию и теплоту на собственные нужды. Транспортные средства обеспечиваются ввозимыми нефтепродуктами. Ввозимое топливо (газ и нефтепродукты) частично используется также на предприятиях промышленного комплекса области. Потребителями произведенных (электроэнергия, тепловая энергия, механическая энергия) и первичных (газ, нефтепродукты) энергоресурсов являются: объекты промышленного, коммунально-бытового, агропромышленного, транспортного комплекса и связи области. Располагаемые произведенные энергоресурсы оцениваются в 5698.103 т.у.т. За вычетом потерь до потребителей доходит 3002.103 т.у.т. 28 энергоресурсов, а также 1200.103 т.у.т. котельно-печного и моторного топлива. Потери энергии у потребителей оцениваются в

Примерные темы рефератов:

1. Проблемы судебного оспаривания решений органов государственной власти об установлении цен.
2. Виды анализа внешней среды.
3. Этика и современное управление.
4. Производственные отношения как социальная ценность.
5. Недискриминационный доступ к сетям.
6. Управление и производственные отношения.
7. Производственные отношения как процесс.
8. Системный подход к управлению.
9. История развития производственных отношений.
10. Взаимодействие экономики и производственных отношений.
11. Основные нормативно-правовые акты, формирующие законодательство РФ об электроэнергетике.
12. Федеральный закон от 26 марта 2003 г. N 35-ФЗ об основах организации электроэнергетики.
13. Договоры поставки электроэнергии.
14. Договоры энергоснабжения.
15. Документация по учету проверки знаний норм и правил персоналом в организациях электроэнергетики.
16. Документация по учету проведения инструктажа персонала в организациях электроэнергетики.
17. Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников.
18. Регулируемые и свободные договоры купли-продажи мощности.
19. Нормативно-правовая база электроэнергетики неценовых зон.
20. Система договоров на услуги по передаче электроэнергии в субъекте РФ.
21. Законодательство РФ о тарифах в электроэнергетике и организациях коммунального комплекса.
22. Меры антимонопольного регулирования. Государственное регулирование в условиях отсутствия конкуренции.
23. Законодательная база рынков тепловой энергии.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено»

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	-90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет регулирования настоящего Федерального закона № 35 «Об электроэнергетике» от 26.03.2003.
2. Законодательство Российской Федерации об электроэнергетике.
3. Технологическая основа функционирования электроэнергетики.
4. Экономическая основа функционирования электроэнергетики.
5. Общие принципы организации экономических отношений в сфере электроэнергетики.
6. Понятие и правовой статус единой общероссийской электрической сети.
7. Организация по управлению единой общероссийской электрической сетью.
8. Система оперативно диспетчерского управления в электроэнергетике.
9. Субъекты оперативно диспетчерского управления.
10. Основные принципы оперативно диспетчерского управления в электроэнергетике.
11. Функции субъектов оперативно диспетчерского управления.
12. Аварийные электроэнергетические режимы и права системного оператора при этих режимах.
13. Оказание услуг по оперативно диспетчерскому управлению в электроэнергетике.

14. Гражданско-правовая ответственность субъектов оперативно диспетчерского управления.

15. Принципы и методы государственного регулирования и контроля в электроэнергетике.

16. Что следует понимать под «производственной структурой предприятия»? Перечислите факторы, ее определяющие.

17. Дайте характеристику основной структурной единице предприятия.

Что выражает собой организационная структура предприятия

18. Из каких основных блоков состоит организационная структура энергопредприятия?

19. Какие типы организационных структур Вам известны?

20. Какие цеха входят в состав основного производства ТЭС?

Задания 2 типа

1. Какие цеха относятся к вспомогательному производству ТЭС? Какие функции выполняет ПТО?

2. От каких факторов зависит выбор структуры управления электросетями?

3. Дайте характеристику территориального типа системы управления

ПЭС. В чем достоинство функциональной системы управления ПЭС?

4. Какие функции выполняют структурные подразделения ПЭС при смешанном типе управления?

5. От чего зависит структура управления тепловыми сетями? Какие структурные подразделения входят в организационную структуру тепловых сетей? Каковы их функции?

6. Что входит в состав энергохозяйства предприятия?

7. Какие генерирующие установки относятся к общезаводской части энергохозяйства промышленного предприятия?

8. Какие организационные схемы энергоснабжения Вам известны?

Какие факторы лежат в основе их выбора?

9. Какие функции выполняет отдел главного энергетика? С какими отделами промышленного предприятия ОГЭ взаимодействует?

10. Какие подразделения находятся в подчинении ОГЭ и какие функции они выполняют?

11. Для чего предназначен энергетический учет и какие функции на него возложены?

12. Как организован энергетический учет на электростанциях?

13. Как организован энергетический учет в тепловых сетях?

14. Охарактеризуйте систему организации электрохозяйства.

15. Комплексная система управления электрохозяйством, что должна обеспечивать.

16. Охарактеризуйте обязанности ответственного за электрохозяйство.

17. Нормативно-техническая документация в электроустановках. Приведите примеры по наименованию и по назначению.

18. Организация обучения и проверки знаний при работе в электроустановках. Кто подлежит обучению и проверке знаний по электробезопасности, какие виды проверки знаний правил работы в электроустановках существуют.

19. Прокомментируйте особенности работы специалистов по охране труда, контролирующих электроустановки.

20. Получение технических условий и разрешения на присоединение мощности. Охарактеризуйте мероприятия.

Задания 3 типа

Задача 1. Предприятие на технологический процесс и выработку тепловой и электрической энергии на собственной ТЭЦ использует мазут с низшей теплотой сгорания 12100 ккал/кг, дополнительное потребление электроэнергии предприятием от стороннего источника составляет 80.10 кВт.ч/год. Потребление мазута на технологический процесс 400 т/год. ТЭЦ вырабатывает тепловую энергию в количестве 50.103 Гкал/год при удельном расходе условного топлива 160 кг у.т./Гкал и электроэнергию в количестве 20-10 кВт.ч/год при удельном расходе условного топлива 320 г у.т/(кВт.ч). Требуется определить годовое потребление энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо.

Задача 2. В обслуживаемом помещении происходят внутренние тепловыделения общей мощностью Q (включая тепловыделения от отопительных приборов, людей и оборудования). Мощность тепловых потерь через ограждающие конструкции равна $Q_{\text{пот}}$. Известны массовые расходы приточного $G_{\text{п}}$ и вытяжного $G_{\text{в}}$ воздуха. Расход приточного воздуха находится по требуемой кратности воздухообмена, а вытяжного — из условия $G_{\text{п}} = G_{\text{в}} = G$. В предварительном подогревателе воздух нагревается до температуры $t_{\text{н1}}$. Температура приточного воздуха $t_{\text{п}}$. Эффективность рекуперативного теплообменника-утилизатора теплоты вытяжного воздуха считаем известной и равной ϵ .

Задача 3. Требуется представить общее потребление предприятием энергоносителей от сторонних источников, а также составить балансы потребления и использования топлива и тепловой энергии предприятием за год. На предприятии тепловая энергия используется в технологическом процессе и на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производственных и вспомогательных помещений. Предприятие получает тепловую энергию с сетевой водой от ТЭЦ (1980 Гкал/год) и ведомственных котельных (1070 Гкал/год). Собственное производство тепловой энергии составляет: в водогрейных котлах ПТВМ-50 котельной

— 4635,7 Гкал/год, в электростанциях — 670 Гкал/год. Фактический удельный расход топлива на выработку тепловой энергии равен 160,9 кг у.т./Гкал при использовании в качестве топлива природного газа и 164,2 кг у.т./Гкал при использовании в качестве топлива мазута. Планируемый (нормируемый) удельный расход топлива составляет соответственно 160,5 и 163,9 кг у.т./Гкал. Расход теплоты на собственные нужды котельной равен 4% выработанной теплоты.

Задача 4. Определите годовые суммарные потери условного топлива без использования тепловой энергии продувочной воды в котельной. Паропроизводительность котельной $D_k = 48 \text{ т/ч}$, давление насыщенного пара $P_n = 1,3 \text{ МПа}$, температура исходной воды, поступающей в котельную $t_{\text{ив}} = 10^\circ\text{C}$, годовое число часов использования паропроизводительности котельной $\tau = 6500 \text{ ч}$, бр $\eta_{\text{ка}} = 0,73$. Сухой остаток химически очищенной воды $S_x = 515 \text{ мг/кг}$, суммарные потери пара и конденсата в долях паропроизводительности котельной $P_k = 0,41$. В качестве сепарационного устройства используются внутрибарабанные циклоны.

Задача 5. Сравнить годовые потери тепла при отсутствии тепловой изоляции парового коллектора диаметром 340 мм и длиной 3 м, если он находится а) в помещении с температурой воздуха $+23^\circ\text{C}$; б) на открытом воздухе при наружной температуре $+23^\circ\text{C}$ и скорости ветра $w = 1 \text{ м/с}$. Температура пара 190°C . Число часов работы 8500.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Тепломассообменное оборудование предприятий»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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 «Тепломассообменное оборудование предприятий» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Тепломассообменное оборудование предприятий» направлена на развитие компетенций в области конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик тепломассообменного оборудования предприятий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» является формирование у обучающихся представлений о назначении, классификации и конструктивных особенностях тепломассообменного оборудования предприятий.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о тепломассообменном оборудовании предприятий;
- разрабатывать схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели тепломассообменного оборудования предприятий;
- овладеть навыками по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации тепломассообменного оборудования предприятий.

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 разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы и технологических схемы тепломассообменного оборудования предприятий.	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия, технические решения и технологические схемы тепломассообменного оборудования предприятий	учитывать конструктивные особенности эксплуатации тепломассообменного оборудования предприятий в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	разработки инструкций, стандартов и регламентов деятельности по эксплуатации тепломассообменного оборудования предприятий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет навыки по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации тепломассообменного оборудования предприятий, работы с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением	последовательность и необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации тепломассообменного оборудования предприятий	производить необходимые расчеты тепломассообменного оборудования с применением программного обеспечения, используемого на предприятиях	эксплуатации тепломассообменного оборудования предприятий	
		ПК-3.3. Проводит	технологические и конструктивные	разрабатывать, вносить	разработки технологических	

		подготовку и внесение изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы тепломассообменного оборудования предприятий	схемы тепломассообменного оборудования предприятий	изменения и оформлять технологические схемы тепломассообменного оборудования предприятий	схем тепломассообменного оборудования предприятий	

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 Процессы теплообмена в теплообменном оборудовании	2		4							36	Отчет по практикуму/15
Тема 2 Паро – и газожидкостные теплообменные аппараты	2		4							35	Отчет по практикуму/15
Тема 3 Жидкостно-жидкостные теплообменные аппараты	2		4							35	Отчет по практикуму/15
Тема 4 Газо-газовые теплообменные аппараты	2		4							35	Отчет по практикуму/15
Тема 5 Регенеративные и рекуперативные теплообменники	2		2							35	Отчет по практикуму/15
Тема 6 Смесительные теплообменные аппараты	2		2							35	Отчет по практикуму/15 Реферат/10
Всего:	12		20							211	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Процессы теплообмена в теплообменном оборудовании.

Расчётные уравнения теплообмена. Критерии подобия. Законы теплообмена (теплопроводность, конвекция, излучение). Сложный вид теплообмена – теплопередача. Способы повышения энергетической эффективности теплообменного оборудования и интенсификации теплообмена.

Тема 2. Паро – и газожидкостные теплообменные аппараты.

Классификация. Конструкции. Конструкционные материалы. Трубчатые теплообменники. Спиральные теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Тепловой, конструктивный и гидравлический (аэродинамический) расчёты теплообменника.

Тема 3. Жидкостно-жидкостные теплообменные аппараты.

Классификация. Конструкции. Конструкционные материалы. Особенности сборки. Сферы применения. Трубчатые, спиральные, пластинчатые поверхности нагрева. Наиболее распространённые теплоносители.

Тема 4. Газо-газовые теплообменные аппараты.

Классификация. Конструкции. Конструкционные материалы. Трубчатые и пластинчатые поверхности нагрева. Сферы применения. Способы изготовления. Свойства теплоносителей. Способы повышения тепловой эффективности.

Тема 5. Регенеративные и рекуперативные теплообменники.

Регенеративные и рекуперативные конструкции (преимущества и недостатки). Проблемы эксплуатации.

Тема 6. Смесительные теплообменные аппараты.

Теплообмен при фазовом переходе. Смесительные теплообменные аппараты. Особенности теплообмена, расчётов, эксплуатации. Сферы применения.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу

(вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное

наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа 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 Процессы теплообмена в теплообменном оборудовании</i>	Законы теплообмена (теплопроводность, конвекция, излучение). Сложный вид теплообмена – теплопередача. Способы повышения энергетической эффективности теплообменного оборудования и интенсификации теплообмена	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Паро – и газожидкостные теплообменные аппараты</i>	Классификация. Конструкции. Конструкционные материалы. Тепловой, конструктивный и гидравлический (аэродинамический) расчёты теплообменника	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 3 Жидкостно-жидкостные теплообменные аппараты</i>	Сферы применения. Трубчатые, спиральные, пластинчатые поверхности нагрева. Наиболее распространённые теплоносители	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Газо-газовые теплообменные аппараты</i>	Классификация. Конструкции. Конструкционные материалы. Свойства теплоносителей. Способы повышения тепловой эффективности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Регенеративные и рекуперативные теплообменники</i>	Регенеративные и рекуперативные конструкции (преимущества и недостатки)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Смесительные теплообменные аппараты</i>	Смесительные теплообменные аппараты. Особенности теплообмена, расчётов, эксплуатации. Сферы применения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	Реферат Отчет по практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Губарева, В. В. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие / В. В. Губарева, А. В. Губарев, .. С. Леонов. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. — 327 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/288380>.

2. Болдин, В. П. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие / В. П. Болдин. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2018. — 113 с. — ISBN 978-5-528-00305-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164805>.

Дополнительная литература:

1. Тепломассообменное оборудование предприятий. Расчет теплообменного оборудования : методические указания / составитель Л. П. Артамонова. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257954>.

2. Тепломассообменное оборудование предприятий : учебное пособие / составитель Л. П. Артамонова. — 3-е изд., доп. — Ижевск : УдГАУ, 2019. — 156 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158594>.

3. Подгурский, В. И. Основы тепломассообмена: практикум : учебное пособие / В. И. Подгурский. — Омск : СибАДИ, 2023. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353720>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-12 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 11-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 6-1 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
1	Реферат	10-8 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 9-4 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 3-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Теплообменный аппарат. Классификация теплообменных аппаратов.
2. Виды теплоносителей, их достоинства и недостатки.
3. I, d-диаграмма: параметры, построение основных процессов.
4. Назначение насадок в насадочных колоннах.
5. Деаэрация, закон Генри. Перегонка и ректификация.
6. Законы Рауля и Дальтона.
7. Тепловые нагрузки на здание.
8. Расчет расходов греющего и нагреваемого теплоносителей.
9. Температурный напор: виды, правила расчета.
10. Определение поверхности теплообменного аппарата.
11. Вычисление потерь давления по греющей и нагреваемой среде.
12. Сушильные установки, их конструкции и принцип действия. Сушильные агенты.
13. Формы связи влаги с материалом.
14. Классификация влажных материалов и принципиальные схемы установок для их сушки.
15. Основы кинетики и динамики сушки.
16. Первый и второй периоды сушки материалов.
17. Равновесное и критическое влагосодержание.
18. Методы расчета времени сушки в ее первом и втором периодах.
19. Тепловой и материальный баланс конвективной сушильной установки.
20. Способы интенсификации процесса сушки

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Этапы конструктивного расчета теплообменного оборудования. Решение задач.

Определите расход нагреваемой воды G и площадь поверхности нагрева F прямоточного водоводяного теплообменника, если известны: расход греющей воды $G = 15$ кг/с, температура греющей воды на входе и выходе теплообменника $t'_1 = 120^\circ\text{C}$, $t''_1 = 80^\circ\text{C}$, температура нагреваемой воды на входе и выходе $t_2 = 10^\circ\text{C}$ и $t''_2 = 60^\circ\text{C}$, коэффициент теплопередачи $k_s = 1900$ Вт/(м²·К) и коэффициент, учитывающий потери теплоты $\gamma = 0,98$.

Практикум № 2. Расчёт на прочность. Поверочный расчёт. Решение задач.

Определите коэффициент теплопередачи для теплообменника, выполненного из латунных труб с поперечными круглыми наружными ребрами, при следующих условиях: диаметр труб $d_B/d_H = 22/24$ мм, коэффициент теплопроводности материала стенки и ребер $\lambda_{СТ} = \lambda_{Р} = 105$ Вт/(м·К), наружный диаметр ребер $D_R = 48$ мм, толщина ребер $\delta_R = 3$ мм, шаг ребер $s_R = 5$ мм, коэффициент теплоотдачи от горячего воздуха к ребристой поверхности $\alpha_1 = 60$ Вт/(м²·К), коэффициент теплоотдачи от внутренней поверхности стенки труб к охлаждающей воде $\alpha_2 = 7000$ Вт/(м²·К). Термическим сопротивлением контакта между поверхностью трубы и ребер можно пренебречь.

Практикум № 3. Тепловой, конструктивный и гидравлический расчёты. Решение задач.

Для регенератора рассчитайте коэффициент теплопередачи k и количество передаваемой теплоты Q за время одного цикла при следующих исходных данных: площадь поверхности насадки $F = 2000$ м², средние температуры дымовых газов и нагреваемого воздуха соответственно $t_{г} = 800^{\circ}\text{C}$ и $t_0 = 500^{\circ}\text{C}$, время цикла $\tau_{ц} = 1$ ч, продолжительности периодов нагрева и охлаждения одинаковы $\tau_{н} = \tau_0 = 0,5\tau_{ц}$, коэффициент теплоотдачи от дымовых газов $\alpha_{н} = 100$ Вт/(м²·К), коэффициент теплоотдачи к воздуху $\alpha_0 = 30$ Вт/(м²·К), толщина кирпича $\delta = 40$ мм, коэффициент температурного гистерезиса $\beta = 3$, теплофизические характеристики материала насадки: $\lambda = 1,2$ Вт/(м·К), $c = 1,05$ кДж/(кг·К), $\rho = 2000$ кг/м³.

Практикум № 4. Тепловой, конструктивный и гидравлический расчёты. Расчёты на прочность. Особенности расчёта. Решение задач.

Определите тепловой поток Q , переданный в скруббере, и расход охлаждающей воды G_B , если в скруббер поступает воздух в количестве $L = 3$ кг/с при температуре $t' = 150^{\circ}\text{C}$ с энтальпией $h' = 418$ кДж/кг и выходит из него с энтальпией $h'' = 209$ кДж/кг. Охлаждающая вода имеет температуру на входе $t_B' = 15^{\circ}\text{C}$ и на выходе $t_B'' = 55^{\circ}\text{C}$.

Практикум № 5. Смесительные теплообменники. Решение задач.

Определите тепловой поток Q , который необходимо отводить в рекуперативном воздухоохладителе, и количество выпадающей на его поверхности влаги W , если при температуре воздуха $t = 60^{\circ}\text{C}$ и его относительной влажности $\phi = 30\%$ производительность воздухоохладителя $L = 30$ м³/с, Охлаждение воздуха производится до $t_2 = 30^{\circ}\text{C}$.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации Обучающихся

Задания 1 типа

1. Применение и классификация теплообменных аппаратов.
2. Основные конструкции теплообменных аппаратов.
3. Кожухотрубные и секционные теплообменные аппараты. Конструкция и применение.
4. Пластинчатые теплообменники для жидких и газообразных теплоносителей. Конструкции и применение.
5. Змеевиковые, спиральные теплообменники. Их конструкции.
6. Характерные параметры теплоносителей в теплообменных аппаратах - скорости температуры, коэффициенты теплоотдачи.
7. Виды расчета теплообменных аппаратов - тепловой конструктивный, поверочный гидравлический и др.
8. Классификация и краткая характеристика основных методов расчета теплообменных аппаратов.
9. Определение тепловой нагрузки аппарата по градиенту температур

теплоносителя на поверхности теплообмена.

10. Последовательность теплового, конструктивного и компоновочного расчета кожухотрубного теплообменника.

11. Эффективность теплообменника. Ее физический смысл. Число единиц переноса.

12. Последовательность расчета теплообменника методом E - N.

13. Расчет коэффициентов теплоотдачи в теплообменных аппаратах в случае их зависимости от температуры поверхности теплообмена.

14. Оребренные трубчатые теплообменники. Конструкции и применение. Характеристики оребрения. Технология оребрения.

15. Эффективность оребрения. Эффективность оребренной поверхности. Расчет коэффициента теплопередачи для оребренных поверхностей.

16. Гидравлический расчет теплообменных аппаратов. Основные виды гидравлических потерь в теплообменниках. Определение требуемой

17. мощности на прокачку теплоносителя.

18. Способы увеличения тепловой нагрузки в теплообменных аппаратах (оребрение. интенсификация теплообмена).

19. Рекуперативные теплообменники периодического действия с водяным и паровым подогревом. Определение времени нагрева теплоносителя.

20. Принцип работы тепловых труб. Типы фитилей. Определения количества переданного тепла. Ограничения на работу тепловых труб. Теплообменные аппараты на тепловых трубах.

21. Регенеративные теплообменные аппараты Их основные конструкции. Преимущества и недостатки по сравнению с рекуперативными.

22. Изменение температур насадки регенератора. Коэффициент аккумуляции насадки. Температурный гистерезис

23. Коэффициент теплопередачи регенеративного теплообменника. Сравнение тепловой эффективности регенератора и рекуператора.

24. H-d диаграмма влажного воздуха. Вид основных процессов обработки воздуха в H-d диаграмме.

25. Вид основных процессов обработки воздуха в смесительных теплообменниках в H-d диаграмме.

26. Аппараты влажного воздуха. Их расчет при помощи коэффициента влаговываждения.

Задания 2 типа

1. Соотношение Льюиса и уравнение Меркеля. Их применение для расчета теплообменных аппаратов влажного воздуха

2. Конструкции смесительных теплообменников. Тепловой и материальный баланс смесительных теплообменников.

3. Последовательность построения процесса обработки воздуха в смесительных теплообменниках Средняя разность температур в смесительных теплообменниках.

4. Последовательность расчета полых и насадочных скрубберов.
5. Системы обратного водоснабжения. Их назначение и классификация.
6. Сравнительная характеристика основных типов градирен.
7. Конструкция вентиляторной градирни и аппарата воздушного охлаждения. Выбор расчетной температуры и влажности атмосферного воздуха.
8. Применение выпарных установок. Схемы и конструкции выпарных установок.
9. Принцип действия выпарных аппаратов. Материальный и тепловой баланс выпарной установки. Определение количества пара на выпарку.
10. Располагаемая и полезная разность температур в выпарных установках. Типы депрессий в выпарных установках, их вычисление.
11. Последовательность расчета однокорпусной выпарной установки.
12. Особенности расчета средней разности температур и коэффициента теплоотдачи в греющей камере выпарного аппарата.
13. Области применения сушильных установок. Периоды сушки материалов. Равновесное и критическое влагосодержание.
14. Классификация влажных материалов и принципиальные схемы установок для их сушки. Сушильные агенты.
15. Кинетика сушки. Методы расчета времени сушки в ее первом и втором периодах.
16. Материальный конвективной сушильной установки. Составляющие теплового баланса сушильной установки. Теоретическая сушилка.
17. Принцип работы тепловых труб.
18. Типы фитилей. Определения количества переданного тепла.
19. Ограничения на работу тепловых труб.
20. Процессы перегонки и ректификации. Их применение. Отличие процессов выпарки и перегонки.
21. Типы смесей жидких компонентов. Закон Рауля.
22. Диаграммы растворов жидких смесей. (Р-х, т-х, у, х-у- диаграммы). Их построение и назначение.
23. Простая, непрерывная и многократная перегонка. Схемы установок и изображение процессов в т-х, у диаграмме.
24. Схема и принцип работы ректификационной установки.
25. Материальный баланс ректификационной установки.

Задания 3 типа

Задача 1. Производительность ректификационной колонны для разделения бинарной смеси по дистилляту $D=150$ кмоль/ч. Определите расход исходной смеси F и выход остатка W , если концентрация низкокипящего компонента: в исходной смеси $x_F = 0,24$, в дистилляте $x_D = 0,95$, в остатке $x_W = 0,03$.

Задача 2. Определите действительное число тарелок ректификационной колонны, в которой при атмосферном давлении

происходит разделение бинарной смеси четыреххлористый углерод - толуол. Концентрация низкокипящего компонента (четыреххлористый углерод): в исходной смеси $x_F = 0,5$, в дистилляте $x_D = 0,89$, в остатке $x_W = 0,1$. Число тарелок определите по диаграмме равновесия, если КПД тарелки $\eta = 0,5$, коэффициент избытка флегмы $s = 2$.

Задача 3. Влажный материал в количестве $G_1 = 0,3 \text{ м}^3/\text{с}$ с начальным влагосодержанием $w = 45\%$ подается в сушильную установку. Конечное влагосодержание высушенного материала $w_c = 5\%$. Определите количество испаряемой влаги W и производительность установки по высушенному продукту G_2 .

Задача 4. Определите расходы воздуха L и теплоты Q в барабанной сушилке при следующих условиях: количество удаляемой влаги $W = 0,05 \text{ кг/с}$, температура и относительная влажность воздуха перед калорифером соответственно $t_0 = 20^\circ\text{C}$ и $\phi_0 = 60\%$, температура воздуха после калорифера $t_j = 150^\circ\text{C}$, относительная влажность на выходе из сушилки $\phi_2 = 80\%$, удельная физическая теплота влаги, вносимой с сушильным материалом, $q_M = 42 \text{ кДж/кг}$, удельные тепловые потери на нагрев материала $q_H = 1180 \text{ кДж/кг}$ и удельные потери на окружающую среду $q_n = 960 \text{ кДж/кг}$.

Задача 5. Слой материала с насыпной плотностью $\rho_{\text{нас}} = 1400 \text{ кг/м}^3$, состоящий из твердых частиц с эквивалентным диаметром $d = 3 \text{ мм}$, продувается дымовыми газами, для которых известны: плотность $\rho = 0,275 \text{ кг/м}^3$ и коэффициент кинематической вязкости $\nu = 1,74 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$. Определите: скорость начала псевдоожижения w'_0 , скорость начала уноса частиц w''_0 , оптимальную скорость газа $w'_{\text{опт}}$ в ламинарной области, соответствующую максимальному значению коэффициента теплоотдачи.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Автоматизация теплоэнергетических систем»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	4
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.....	15
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15

1.АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация теплоэнергетических систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Автоматизация теплоэнергетических систем» направлена на развитие компетенций в области автоматизированных систем регулирования и технических средств автоматизации оборудования ТЭС.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Автоматизация теплоэнергетических систем» является формирование у обучающихся представлений об автоматизации теплоэнергетических систем и технических средствах автоматизации оборудования ТЭС.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об автоматизации теплоэнергетических систем и технических средствах автоматизации оборудования ТЭС;
- уметь выбирать технические средства и разрабатывать схемы автоматизации теплоэнергетических систем;
- овладеть навыками построения функциональных схем и спецификаций автоматизации технологических 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 согласовывать ведение заданного режима работы оборудования ТЭС	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования автоматизированных теплоэнергетических систем, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия и технические характеристики автоматизированных теплоэнергетических систем	учитывать особенности эксплуатации автоматизированных теплоэнергетических систем в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	эксплуатации автоматизированных теплоэнергетических систем в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Применяет навыки по оперативно отслеживанию, систематизированию и анализу поступающей информации, формированию целостного и детального представления об оперативной ситуации, работы с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи автоматизированных теплоэнергетических систем	программное обеспечение АСУП, современные средства связи автоматизированных теплоэнергетических систем	формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации в автоматизированных теплоэнергетических системах	оперативно отслеживания, систематизирования и анализа поступающей информации от автоматизированных теплоэнергетических систем	
		ПК-1.3. Проводит выяснение причин и оценки изменения при отклонениях от	нормированные показатели качества работы автоматизированных	оценивать изменения при отклонениях от заданного	выяснения причин отклонений от заданного режима работы	

		заданного режима работы автоматизированных теплоэнергетических систем и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей	ых теплоэнергетических систем	режима работы автоматизированных теплоэнергетических систем	автоматизированных теплоэнергетических систем	

3.ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самост	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 Автоматические системы регулирования	1									20	Реферат/10
Тема 2 Технические средства автоматизации	1									20	Реферат/10
Тема 3 Регулирующие органы теплоэнергетических установок	1		3							20	Отчет по практикуму / 20
Тема 4 Автоматизация паровых барабанных котлов	1		3							20	Отчет по практикуму / 20
Тема 5 Автоматизация водогрейных котлов	2		3							20	Отчет по практикуму / 20
Тема 6 Построение функциональных схем автоматизации технологических процессов	2		3							20	Отчет по практикуму / 20
Всего:	8		12							120	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических	144										

часах)	
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Автоматические системы регулирования.

Общие сведения о видах автоматических систем регулирования. Одноконтурная АСР, работающая по отклонению. Разомкнутая АСР, работающая по возмущению. Способы повышения динамической точности АСР. Каскадная двухконтурная АСР с корректирующим и стабилизирующим регуляторами. Двухконтурная АСР с регулятором и дифференциатором. Комбинированная АСР с устройством компенсации внешнего возмущения. Многомерная АСР связанного регулирования. Линейные законы регулирования. Линейные законы регулирования: П, И, ПИ, ПИД.

Тема 2. Технические средства автоматизации.

Регулирующие органы и исполнительные механизмы. Нелинейные позиционные алгоритмы регулирования. Аппаратная реализация ПИ-регулятора с исполнительным механизмом постоянной скорости. Цифровая реализация линейных алгоритмов регулирования в контроллере. Описание и работа широтно-импульсного модулятора. Шаговый экстремальный регулятор с совмещенным пробным и рабочим шагами. Нейроконтроллеры.

Тема 3. Регулирующие органы теплоэнергетических установок.

Общее назначение регулирующих органов. Дроссельные регулирующие клапаны. Дроссельные поворотные заслонки. Регулирование производительности тягодутьевых машин. Сочленение регулирующих органов с исполнительными механизмами регуляторов. Регулирующие органы топливоподающих устройств.

Тема 4. Автоматизация паровых барабанных котлов.

Участки регулирования барабанного парового котла. Регулирование тепловой нагрузки котла. Регулирование экономичности процесса горения топлива. Регулирование уровня воды в барабане котла. Регулирование водного режима в барабанных паровых котлах. Регулирование температуры перегретого пара. Автоматические защиты барабанных паровых котлов.

Тема 5. Автоматизация водогрейных котлов.

Необходимые регуляторы водогрейных котлов. Контроль технологических параметров и защиты водогрейных котлов. Управление работой котла с помощью программно-технического комплекса (АСУ ТП). Регулирование тепловой нагрузки отопления. Регулирование тепловой нагрузки вентиляции. Регулирование тепловой нагрузки в системе ГВС. Автоматизация центральных (ЦТП) и индивидуальных (ИТП) топливных

пунктов.

Тема 6. Построение функциональных схем автоматизации технологических процессов.

Технический проект автоматизации. Основные правила составления функциональных схем автоматизации. Изображение приборов и средств автоматизации. Рекомендации по применению и методике построения функциональных схем по ГОСТ 21.208–2013.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации

преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления

результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в

аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Автоматические системы регулирования</i>	Многомерная АСР связанного регулирования. Линейные законы регулирования. Линейные законы регулирования: П, И, ПИ, ПИД	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 2 Технические средства автоматизации</i>	Шаговый экстремальный регулятор с совмещенным пробным и рабочим шагами. Нейроконтроллеры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 3 Регулирующие органы теплоэнергетичес ких установок</i>	Сочленение регулирующих органов с исполнительными механизмами регуляторов. Регулирующие органы топливоподающих устройств.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Автоматизация паровых барабанных котлов</i>	Регулирование водного режима в барабанных паровых котлах. Регулирование температуры перегретого пара. Автоматические защиты барабанных паровых котлов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Автоматизация водогрейных котлов</i>	Регулирование тепловой нагрузки в системе ГВС. Автоматизация центральных (ЦТП) и индивидуальных (ИТП) топливных пунктов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Построение функциональных схем автоматизации технологических процессов</i>	Рекомендации по применению и методике построения функциональных схем по ГОСТ 21.208–2013.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. 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>.

2. 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>.

3. Глазырин, М. В. Автоматизированные системы управления тепловых электростанций : учебное пособие / М. В. Глазырин. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-7782-4682-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306092>.

Дополнительная литература:

1. Тяжев, А. И. Интегрированные системы автоматизированного управления : учебное пособие / А. И. Тяжев. — Самара : ПГУТИ, 2021. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301208>.

2. Автоматизированные системы управления предприятием : учебное пособие / составитель В. А. Солдатов. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252143>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov

6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;
свободно распространяемое программное обеспечение:
- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-16 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 15-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9- 6 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 - отчет не предоставлен или 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. 0 – реферат не подготовлен или не предоставлен

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости***

Темы рефератов

Тема 1

1. 1.Централизация оперативного управления производством. Современное представление о АСД промышленного предприятия.

2. Особенности проблемы автоматизированной диспетчеризации на промышленных предприятиях.

3. Интегрированная автоматизированная система управления.

4. Уровни интегрированной системы автоматизации производства.

5. Архитектура комплекса технических средств.

6. Структура интегрированной многоуровневой распределенной АСУ. Основные задачи, решаемые на всех уровнях управления (объектный, цеховой и уровень предприятия).

7. SCADA – системы: характеристика, управление переменными, протоколирование и графики, тревоги и события.

8. Примеры построения АСУ ТП: архитектура системы, автоматизированное рабочее место (АРМ).

9. Основные положения и принципы автоматизации и телемеханизации производственных процессов на примере нефтегазодобывающего производства.

10.Характерные особенности нефтегазодобывающих предприятий, основные положения по обустройству и автоматизации НГДП.

11.Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и технических средств их автоматизации.

12.Функции интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы автоматизации и автоматизированного управления цеха, объектов (установок), агрегатами.

13.Техника чтения функциональных схем автоматизации. Условные обозначения средств автоматизации. Общие сведения о графических и буквенно-цифровых условных обозначениях элементов схем.

14.Автоматизация нефтяных скважин с ШГН, ЭЦН. Схема системы автоматики скважины с ШГН. Программа испытаний системы автоматики и диагностики оборудования скважин с ШГН.

15.Автоматизация групповых измерительных установок «СпутникаА,Б». Работа измерительного сепаратора.

16.Автоматизация дожимной насосной станции. Объем контроля и управления на объектах ДНС.

17.Автоматизированная система контроля и управления процессом подготовки нефти.

18.Автоматизация процесса ректификации и стабилизации товарной нефти. Пример автоматизации технологических процессов на базе локальных средств.

19.Автоматизация процесса транспортировки, измерения массы и качества товарной нефти.

20.Автоматизация коммерческого узла учета нефти: блок учета нефти, блок контроля качества и блок обработки информации.

21.Автоматизация нефтеперекачивающих насосных станций:

контроль, защита, автоматическое управление

22. Архитектура АСУ ТП ППД, локальный уровень, цеховой уровень, автоматизированное рабочее место диспетчера; цели, задачи и выполняемые функции.

Тема 2

1. Правовые основы метрологии в Российской Федерации
2. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности.
3. Техническое устройство, предназначенное для измерений.
4. Отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Методика выполнения измерений (МВИ)
7. Измерение температуры. Градуировочная характеристика термпары.
8. Измерение давления и разности давления.
9. Измерение уровня жидкости
10. Измерение расхода
11. Анализ состава сред
12. Средства измерения состава и качества газов
13. Правовые основы стандартизации в РФ
14. Сертификат соответствия или знака соответствия.
15. Виды сертификации. Срок действия сертификата соответствия.
16. Сертификация средств измерений в России.
17. Основы теории передачи информации.
18. Системы дистанционной передачи информации.
19. Цифровые системы передачи данных.
20. Системы автоматического регулирования параметров.

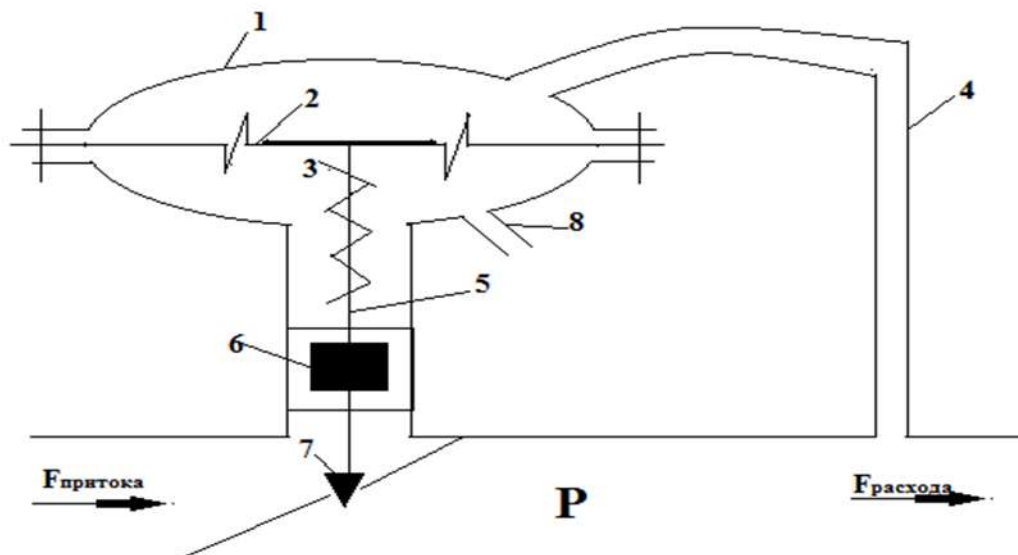
Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Расчет максимальной пропускной способности клапана. Решение задач.

Рассчитать максимальную пропускную способность клапана:

$G_p=0,8$ кг/с; $G_r=0,4$ кг/с; $P=6$ бар; теплоноситель - вода.

Недостающие данные взять из таблиц свойств теплоносителя.

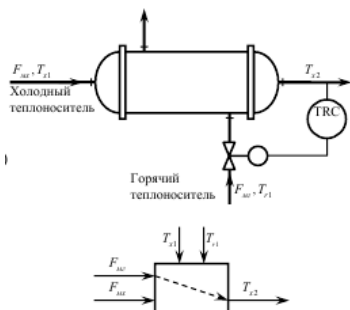


Практикум № 2. Настройка регулятора уровня барабанного котла. Решение задач.

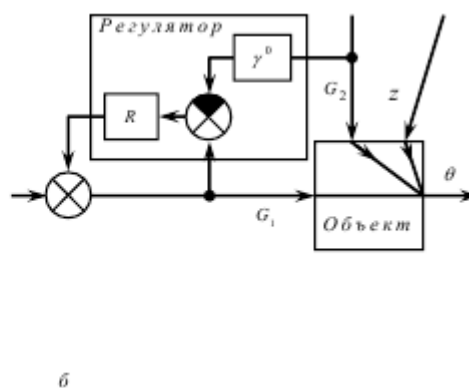
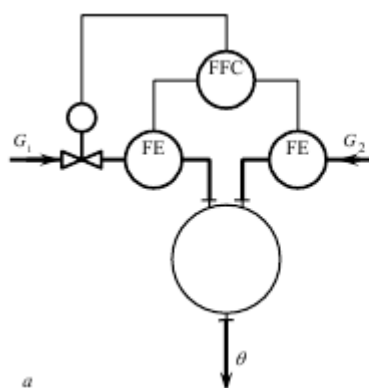
Определить настройки ПИ-регулятора уровня барабанного парового котла.

$D=200$ т/ч; $P=12$ МПа; $T=400$ град. С; $L=250$ мм.

Недостающие данные взять из таблиц свойств теплоносителя.



Практикум № 3. Структурные схемы регуляторов водогрейных котлов, ЦТП и ИТП. Решение задач.

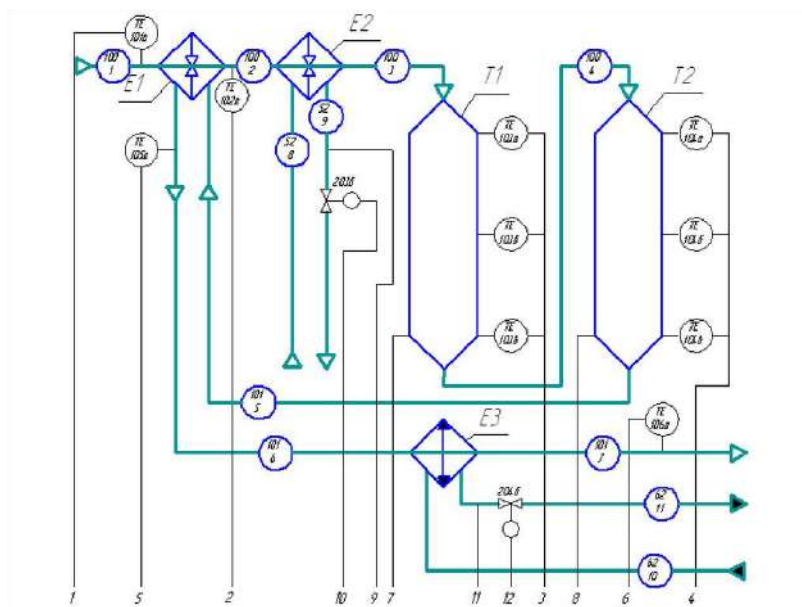


Рассчитать настройки ПИД-регулятора.

$D=320$ т/ч; $P=14$ МПа; $T=450$ град. С; теплоноситель вода

Недостающие данные взять из таблиц свойств теплоносителя.

Практикум № 4 Анализ разделов проектной и рабочей документации промышленного объекта. Решение задач.



Составить спецификацию на контрольно-измерительные приборы и средств автоматизации.

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 оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое частичная автоматизация?
2. Что такое комплексная автоматизация?
3. Система автоматического управления.
4. Классификация САУ по назначению.
5. Принципы регулирования.
6. В чем заключаются особенности частичной автоматизации
7. производственных процессов?
8. При каких условиях возможна комплексная автоматизация производственных процессов?
9. На каких предприятиях желательна полная автоматизация производственных процессов?
10. Назовите основные виды систем автоматизированного управления.
11. Что представляют собой локальные системы автоматизации?
12. Охарактеризуйте три уровня автоматизации производственных процессов.
13. Какие классы локальных систем применяют в отрасли? Охарактеризуйте их.
14. Приведите классификацию САУ. 5. Что представляют собой объект автоматизации и его характеристики?
15. Как подразделяют воздействия на объект?
16. Какие бывают статические характеристики?
17. Что представляют собой переходная характеристика и метод ее определения?
18. Перечислите динамические свойства объектов автоматизации и дайте их определение.
19. Какие бывают виды запаздывания в объектах регулирования?
20. Классификация систем автоматического управления
21. Перевод релейно-контактных схем на бесконтактные (пример)
22. Какое отличие в работе автоматических регуляторов: пропорционального и пропорционально интегрального.

- 21.Соединения линейных звеньев
- 22.Принципы действия автоматических систем.
- 23.Основные понятия о ГСП. Механические измерительные преобразователи.
- 23.Параметры настройки и выбор автоматических регуляторов.
- 24.Чем отличается замкнутая система от разомкнутой.
- 25.Для систем каких порядков применяется основная теорема об устойчивости?

Задания 2 типа

1. Что такое П-регулятор? Его описание и область применения.
2. Что такое ПИ-регулятор? Его описание и область применения.
3. Что такое ПИД-регулятор? Его описание и область применения.
4. Что такое демпфирование?
5. Определение устойчивости объекта с помощью основной теоремы об устойчивости и математического критерия Гурвица»
6. Чтение основной теоремы об устойчивости?
7. Что такое критерий устойчивости?
8. Чтение критерия Гурвица.
9. Составление матрицы Гурвица.
- 10.Исследование различных видов регуляторов»
- 11.Годографы Михайлова неустойчивой системы N-го порядка.
- 12.Годограф Найквиста устойчивой замкнутой системы при устойчивой разомкнутой.
- 13.Годограф Найквиста устойчивой замкнутой системы при неустойчивой разомкнутой.
- 14.Что такое дополнение к бесконечности?
- 15.Годограф Найквиста устойчивой замкнутой системы при нейтральной разомкнутой.
- 16.Анализ работы действующих систем автоматизации и определение мероприятий по повышению эффективности их работы.
- 17.Обследование производства, выделение целесообразных мероприятий по модернизации существующих и внедрению новых систем автоматизации, рассмотрение возможных реализаций этих мероприятий.
- 18.Изучение согласованности взаимодействия персонала производства с системами автоматизации и выявление особенностей, ограничивающих эффективное использование последних.
- 19.Составление концепции реализации всех мероприятий по
- 20.Увеличению эффективности работы действующих систем автоматизации и общему повышению уровня автоматизации производства.
- 21.Описание элементов автоматики и систем в динамическом режиме
- 22.Перевод релейно-контактной схемы на бесконтактную.
- 23.Методы определения характеристик объектов управления.

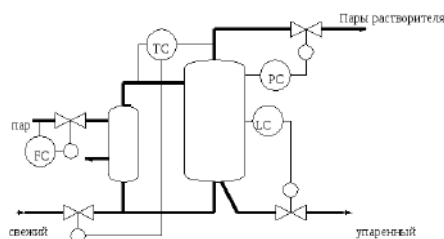
24. Математическая модель САР.

25. Датчики состава и свойств веществ.

Задания 3 типа

Задача 1. Провести анализ объекта регулирования и определить настройки ПИ-регулятора.

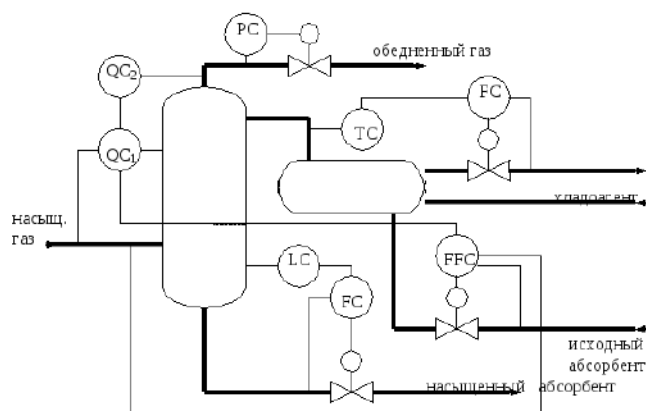
Доказать, что цель управления может быть достигнута путем регулирования расхода свежего раствора в зависимости от концентрации упаренного раствора. Причем концентрация упаренного раствора измеряется по разности между температурами кипения раствора и растворителя (температурной депрессии). (Регулятор ТС).



Задача 2. Провести анализ схемы Автоматизация процесса абсорбции и определить настройки ПИ-регулятора.

Насыщенный абсорбент, отбираемый из куба абсорбера направляют на десорбцию. Поэтому вполне достаточно обеспечивать равномерную подачу насыщенного абсорбента в десорбер и одновременно поддерживать постоянство уровня в кубе абсорбера. Для этого применяют двухконтурную каскадную систему регулирования (LC, FC), воздействующую на расход отводимого из абсорбера кубового продукта. Стабилизирующим в этой системе является регулятор расхода, а корректирующим регулятор уровня в кубе.

Возмущения по расходу хладагента компенсируются с помощью каскадной системы регулирования расхода хладагента с корректировкой по температуре охлажденного абсорбента.

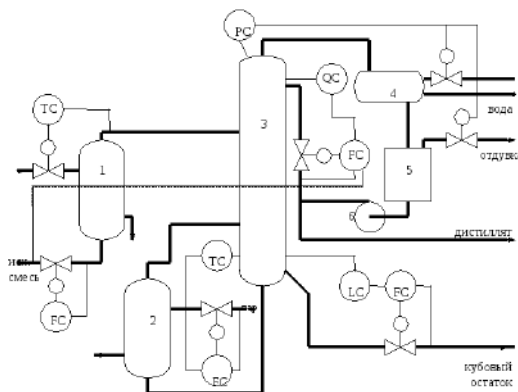


Задача 3. Провести анализ схемы Автоматизация процесса ректификации и определить настройки П-регулятора.

Задача управления процессом состоит в получении целевого

продукта заданного состава при установленной производительности установки и минимальных затратах теплоагентов.

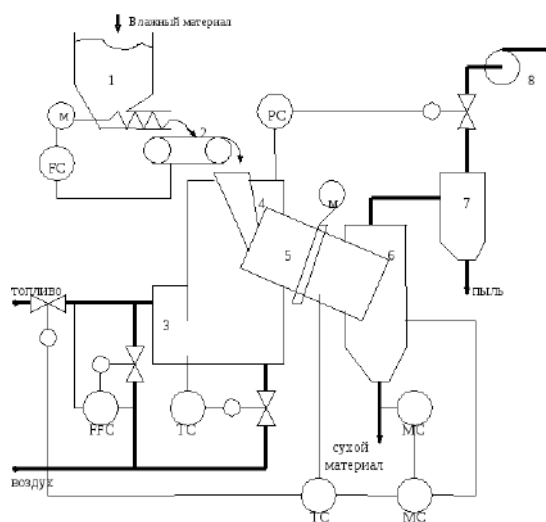
Исходная смесь нагревается в теплообменнике 1 до температуры кипения и поступает в ректификационную колонну 3 на тарелку питания. Находящаяся в кубе колонны жидкость испаряется в выносном кипятильнике 2 и в виде паровой фазы проходит вверх по колонне.



Задача 4. Провести анализ схемы Автоматизация барабанной сушки и определить настройки ПИД-регулятора.

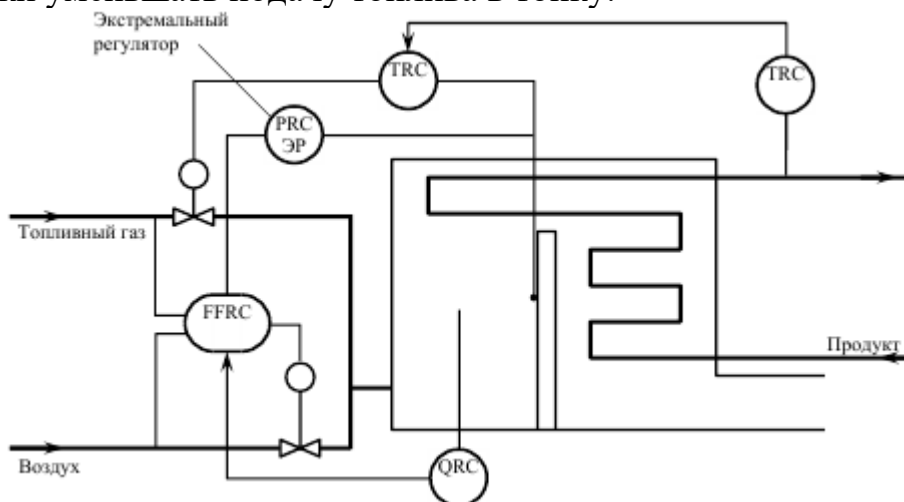
Процесс сушки обычно регулируют по влажности теплоносителя на выходе из барабана. Вследствие большого запаздывания в объекте качественное регулирование может быть обеспечено только с помощью многоконтурных систем. Для повышения чувствительности АСР температуры воздуха датчик температуры (обычно термопара) устанавливают в пределах первой трети длины барабана (т.к. здесь температура теплоносителя изменяется более интенсивно).

Стабилизацию расхода влажного материала обеспечивает стабилизирующий регулятор расхода (FC). Полнота сгорания топлива обеспечивается АСР соотношения расходов газа и воздуха, обеспечивающей подачу первичного воздуха в топку. Требуемая температура воздуха на входе в барабан обеспечивается стабилизирующим регулятором температуры, воздействующим на подачу вторичного воздуха в камеру смешения.



Задача 5. Провести анализ схемы схема регулирования температуры продукта в печи с экстремальным регулятором, корректирующим соотношение "газ - воздух" и определить настройки ПИД-регулятора.

При регулировании соотношения "топливный газ - воздух" необходимо обеспечить меры безопасности, так как при недостатке воздуха в топке может образоваться взрывоопасная смесь. Следует предусмотреть ограничения расхода топлива так, чтобы этот расход никогда не превышал максимального допустимого значения, соответствующего текущему значению расхода воздуха. При уменьшении расхода воздуха относительно определенного значения нужно обязательно автоматически уменьшать подачу топлива в топку.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Котельные установки и парогенераторы»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	6
5.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы» направлена на развитие компетенций в области конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик котельных установок и парогенераторов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» является формирование у обучающихся представлений о назначении, классификации и конструктивных особенностях котельных установок и парогенераторов.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о котельных установках и парогенераторах;
- разрабатывать схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели котельных установок и парогенераторов;
- овладеть навыками по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации и определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации котельных установок и парогенераторов.

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 разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы и технологических схемы котельных установок и парогенераторов	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия, технические решения и технологические схемы котельных установок и парогенераторов	учитывать конструктивные особенности эксплуатации котельных установок и парогенераторов в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	разработки инструкций, стандартов и регламентов деятельности по эксплуатации котельных установок и парогенераторов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет навыки по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации котельных установок и парогенераторов, работы с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением	последовательность и необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации котельных установок и парогенераторов	производить необходимые расчеты котельных установок и парогенераторов с применением программного обеспечения, используемого на предприятиях	эксплуатации котельных установок и парогенераторов	
		ПК-3.3. Проводит подготовку и внесение изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы котельных установок и парогенераторов	технологические и конструктивные схемы котельных установок и парогенераторов	разрабатывать, вносить изменения и оформлять технологические схемы котельных установок и парогенераторов	разработки технологических схем котельных установок и парогенераторов	

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 типы паровых котлов. Водяной режим паровых и водогрейных котлов	2		4							25	Отчет по практикуму/ 20
Тема 2 Виды, состав топлива и его характеристики. Подготовка топлива к сжиганию	2										
Тема 3 Основы процесса горения топлива	2		4							30	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4 Тепловой баланс и КПД котла	2		4							30	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5 Способы сжигания органического топлива	2		4							30	Отчет по практикуму/ 20
Тема 6 Испарительные и низкотемпературные поверхности нагрева	2		4							30	Отчет по практикуму/ 20
Всего:	12		20							175	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация и типы паровых котлов. Водяной режим паровых и водогрейных котлов

Классификация паровых котлов. Конструктивные схемы паровых котлов. Основные параметры паровых котлов. Водоподготовка. Система основной и вспомогательной питательной воды. Система свежего пара. Система подпитки котловой воды.

Тема 2. Виды, состав топлива и его характеристики. Подготовка топлива к сжиганию.

Элементарный состав и характеристики топлива. Теплота сгорания топлива. Классификация энергетических топлив. Подготовка твёрдого топлива. Подготовка жидкого топлива. Подготовка газообразного топлива.

Тема 3. Основы процесса горения топлива.

Реакции горения. Температура горения. Теоретическое необходимое количество воздуха для горения. Коэффициент избытка воздуха. Объем продуктов сгорания.

Тема 4. Тепловой баланс и КПД котла.

Понятие теплового баланса. Располагаемая теплота. Низшая рабочая теплота сгорания топлива. Тепловые потери. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия. Расход натурального топлива.

Тема 5. Способы сжигания органического топлива.

Регенеративные и рекуперативные конструкции (преимущества и недостатки). Проблемы эксплуатации.

Тема 6. Испарительные и низкотемпературные поверхности нагрева.

Конструкции топочных экранов Пароперегреватели. Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели. Коррозия поверхностей нагрева.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду

с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого

обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Классификация и типы паровых котлов. Водяной режим паровых и водогрейных котлов</i>	Конструктивные схемы паровых котлов. Основные параметры паровых котлов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Виды, состав топлива и его характеристики. Подготовка топлива к сжиганию</i>	Подготовка твёрдого топлива. Подготовка жидкого топлива. Подготовка газообразного топлива.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 3 <i>Основы процесса горения топлива</i>	Коэффициент избытка воздуха. Объем продуктов сгорания.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 4 <i>Тепловой баланс и КПД котла</i>	Коэффициент полезного действия. Расход натурального топлива.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 5 <i>Способы сжигания органического топлива</i>	Проблемы эксплуатации теплообменных поверхностей нагрева.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 6 <i>Испарительные и низкотемпературные поверхности нагрева</i>	Воздухоподогреватели. Коррозия поверхностей нагрева.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Коваль, Т. В. Котельные установки : учебное пособие / Т. В. Коваль, А. Н. Кудряшов, В. В. Елизаров. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 316 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400688>.

2. Бадмаев, Ю. Ц. Котельные установки и парогенераторы / Ю. Ц. Бадмаев, Н. С. Хусаев, М. Б. Балданов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 68 с. — ISBN 978-5-507-47032-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322466>.

3. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / А. А. Середкин, М. С. Басс, С. Г. Батухтин, М. В. Кобылкин. — Чита : ЗабГУ, 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-9293-3038-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/363398>.

Дополнительная литература:

1. Елистратов, С. Л. Котельные установки и парогенераторы : учебное пособие / С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 102 с. — ISBN 978-5-7782-3442-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118136>.

2. Михеев, Г. Г. Котельные установки и парогенераторы: Курс лекций : учебное пособие / Г. Г. Михеев, А. Е. Барочкин, П. Г. Михеев. — Иваново : ИГЭУ, 2022. — 260 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369686>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань
<https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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.

Типовые контрольные задания или иные материалы проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Этапы конструктивного расчета теплообменного оборудования. Решение задач.

ТГМП-114 – стационарный газо-мазутный с принудительной циркуляцией и промежуточным перегревом пара паровой котел.

1. Представить состав, марку и вид топлива;
2. Выбрать топливосжигающее устройство, привести типоразмер.
3. Определить присосы воздуха по элементам котла.

Необходимая литература находится в перечне основной и дополнительной литературы.

Практикум № 2. Расчёт на прочность. Поверочный расчёт. Решение задач.

ТГМ-94 – газо-мазутный с промежуточным перегревом пара котел с

естественной циркуляцией Таганрогского котельного завода.

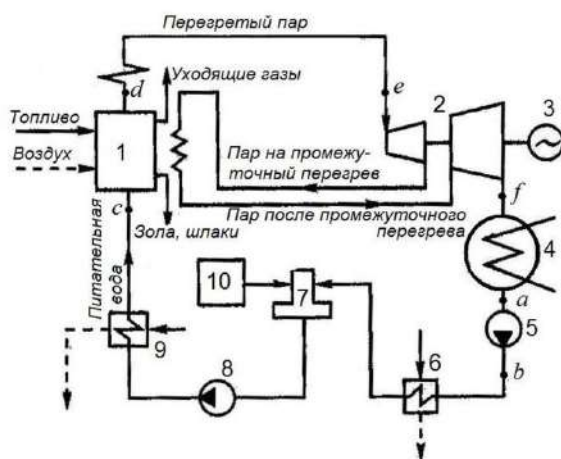
1. Произвести проверку материального баланса компонентов горения топлива;
2. Выполнить расчет горения заданного топлива с учетом присосов.
3. Определить температуру точки росы с учетом присосов.

Необходимая литература находится в перечне основной и дополнительной литературы.

Практикум № 3. Тепловой, конструктивный и гидравлический расчёты. Решение задач.

1. Подобрать необходимые данные для расчета 1-го газохода;
2. Выполнить тепловой расчет 1-го газохода.
3. Определить температуру газов на выходе из 1-го газохода.

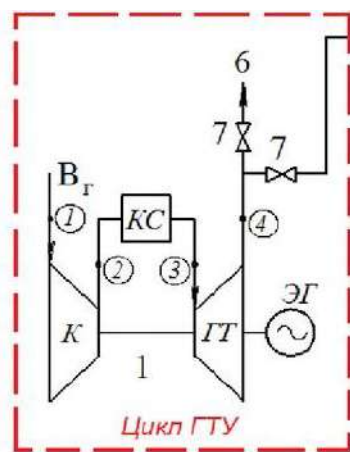
Необходимая литература находится в перечне основной и дополнительной литературы.



Практикум № 4. Тепловой, конструктивный и гидравлический расчёты. Расчёты на прочность. Особенности расчёта. Решение задач.

1. Подобрать необходимые данные для расчета расхода теплоносителя паровой и газовой турбин.
2. Выполнить тепловой расчет цилиндра низкого давления паровой турбины.
3. Определить температуру газов на выходе из ГПУ.

Необходимая литература находится в перечне основной и дополнительной литературы.



7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основные элементы котельного агрегата.
2. Каркас и обмуровка котла.
3. Строительные конструкции и вспомогательное оборудование
4. котла.
5. Пароперегреватели котлов, конструктивные схемы включения в
6. дымовой тракт, методы регулирования температуры пара.
7. Экономайзеры и их включение в питательные магистрали.
8. Конструктивные схемы котлов с естественной циркуляцией, прямоточных и с многократной принудительной циркуляцией.
9. Водогрейные и пароводогрейные котлы.
10. Котлы высоко- и низконапорные, прямого действия и с не водяными теплоносителями.
11. Котлы на отходящих газах, особенности выполнения.
12. Котлы, использующие теплоту технологического продукта.
13. Котлы утилизационного типа для парогазовых установок, особенности конструкции и расчета.
14. Котлы, использующие теплоту технологического продукта.
15. Испарительное охлаждение элементов технологических.
16. Условия работы поверхностей нагрева, процессы с газовой стороны поверхностей нагрева, температурный режим поверхностей нагрева.
17. Конструкции, выбор и расчет топочных устройств для сжигания твердого, жидкого, газообразного топлив, производственных отходов.
18. Принцип конструирования и тепловой расчет топочных камер котла.
19. Принцип конструирования котельного агрегата.
20. Расчет объемов и энтальпий воздуха и продуктов сгорания топлива.
21. Тепловой поверочный расчет котла.
22. Тепловые поверочные расчеты топки, конвективных поверхностей.
23. Аэродинамика топки.
24. Аэродинамика котельной установки.
25. Особенности аэродинамики котлов с уравновешенной тягой, под наддувом, высоконапорных.
26. Очистка продуктов сгорания от твердых и газообразных вредных примесей и конструкция элементов системы очистки.
27. Аэродинамические расчеты котельной установки.
28. Выбор тягодутьевого оборудования.

Задания 2 типа

1. Водные режимы паровых котлов.
2. Требования к качеству пара и питательной воды.
3. Внутрикотловая гидродинамика.
4. Обеспечение надежной гидродинамики в котельных агрегатах с естественной циркуляцией и принудительным движением воды и пароводяной смеси.
5. Основы методики расчета простых и сложных контуров циркуляции.
6. Тепловые расчеты воздухоподогревателя, экономайзера, пароперегревателя и температурного режима поверхностей нагрева.
7. Теплогидравлическая разверка и гидродинамика рабочей среды в поверхностях нагрева.
8. Критерии надежности работы испарительных контуров.
9. Гидравлический расчет котельного агрегата.
10. Статические характеристики котлов.
11. Нестационарные процессы в паровых котлах.
12. Пиковый и полупиковый режимы работы котлов.
13. Динамические характеристики котла.
14. Динамические характеристики пароперегревателя.
15. Основные положения эксплуатации: пуск, обслуживание котла во время работы и останов котла; обеспечении надежности эксплуатации.
16. Организация ремонтов.
17. Теплотехнические испытания котельных установок: виды испытаний, требования к ним, методика проведения испытаний.
18. Определение основных характеристик работы котлов по результатам испытаний.
19. Режимные карты котлов.
20. Эксплуатационные режимы и показатели.
21. Допустимые скорости сброса и наброса давления в барабанном паровом котле.
22. Стационарные режимы эксплуатации котлов.
23. Нестационарные режимы работы в диапазоне допустимых нагрузок.
24. Пусковые схемы блоков с барабанным и прямоточным котлом.
25. Скользящие параметры.

Задания 3 типа

Задача 1. Определить количество тепла полученное паром в пароперегревателе. Исходные данные:

- паропроизводительность котла 17,5 кг/с;
- давление перегретого пара 40 бар
- температура перегретого пара 440°С
- приращение энтальпии в пароохладителе $\Delta i_{по} = 63$ КДж/кг.

Задача 2. Определить поверхность нагрева экономайзера.

Исходные данные:

- расход воды 20 кг/с
- температурный напор 120°C
- давление воды 40 бар
- температура воды на входе 150°C
- температура воды на выходе 200°C
- коэффициент теплопередачи 60 Вт/м²°C

Задача 3. Определить поверхность нагрева ширмового подогревателя.

Исходные данные:

- расход воды 45 кг/с
- температурный напор 220°C
- давление воды 65 бар
- температура воды на входе 140°C
- температура воды на выходе 215°C
- коэффициент теплопередачи 70 Вт/м²°C

Задача 4. Определить поверхность нагрева регенеративного подогревателя сетевой воды.

Исходные данные:

- расход сетевой воды 150 кг/с
- температурный напор 60°C
- давление воды 12 бар
- температура воды на входе 40°C
- температура воды на выходе 85°C
- коэффициент теплопередачи 55 Вт/м²°C

Задача 5. Определить количество тепла полученное паром в барабане котла. Исходные данные:

- паропроизводительность котла 28 кг/с;
- давление насыщенного пара 16 бар
- температура насыщенного пара 320°C
- приращение энтальпии в пароохладителе $\Delta i_{по} = 48$ КДж/кг.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Системы управления технологическими процессами»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Системы управления технологическими процессами» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Системы управления технологическими процессами» направлена на развитие компетенций в области систем управления технологическими процессами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы управления технологическими процессами» является сформировать у обучающихся представление о системах управления технологическими процессами.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о системах управления технологическими процессами;
- уметь разрабатывать системы управления технологическими процессами;
- овладеть навыками построения и расчета систем управления технологическими процессами.

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 согласовывать ведение заданного режима работы оборудования ТЭС	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования систем управления технологическими процессами, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия и технические системы управления технологическими процессами	учитывать особенности эксплуатации систем управления технологическими процессами в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	эксплуатации систем управления технологическими процессами в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2. Применяет навыки по оперативно отслеживанию, систематизированию и анализу поступающей информации, формированию целостного и детального представления об оперативной ситуации, работы с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи систем управления технологическими процессами	программное обеспечение АСУП, современные средства связи систем управления технологическими процессами	формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации в системах управления технологическими процессами	оперативно отслеживания, систематизирования и анализа поступающей информации от систем управления технологическими процессами	
		ПК-1.3. Проводит выяснение причин и оценки изменения при отклонениях от заданного режима работы систем	нормированные показатели качества работы систем управления технологическими процессами	оценивать изменения при отклонениях от заданного режима работы систем	выяснения причин отклонений от заданного режима работы систем управления технологическими процессами	

		управления технологическими процессами и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей		управления технологическими и процессами	процессами	

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 Элементы теории многоуровневых иерархических систем	2									23	Реферат/10
Тема 2 Математические модели и методы, используемые в задачах управления ТЭС	2									22	Реферат/10
Тема 3 Реализация и концепция построения АСУ ТП	2		5							21	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4 Информационные подсистемы автоматизированного управления.	2		5							21	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5 Автоматизация энергетических блоков	2		5							21	Отчет по практикуму/ 20
Тема 6 Интегрированные АСУ тепловой электростанции на базе программно- технического комплекса (ПТК)	2		5							31	Отчет по практикуму/ 20
Курсовая работа										36	100
Всего	12		20							175	2*100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Элементы теории многоуровневых иерархических систем.

Принципы декомпозиции больших систем. Иерархия математических моделей. Декомпозиция математических моделей сложных систем. Иерархия целей и принятия решений. Организационная иерархия.

Тема 2. Математические модели и методы, используемые в задачах управления ТЭС.

Особенности технологического процесса преобразования энергии на ТЭС. Математические модели технологических объектов, используемые в задачах управления. Методы оптимизации технологических объектов управления. Статическая оптимизация режимов работы оборудования.

Тема 3. Реализация и концепция построения АСУ ТП.

Назначение автоматизированных систем управления. Состав функций АСУ ТП. Принципы автоматизированного управления технологическим объектом. Уровень автоматизации. Концепции построения АСУ ТП энергоблоков и ТЭС.

Тема 4. Информационные подсистемы автоматизированного управления.

Способы представления информации оператору. Информационные функции технических средств. Назначение и организация технологических баз данных. Дистанционный ввод информации.

Тема 5. Автоматизация энергетических блоков.

Характеристики объектов и способы регулирования. Режимы работы энергоблоков и системы регулирования. Регулирование активной мощности группы энергоблоков. Способы и средства автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности электрических генераторов. Автоматизация пусковых режимов. Общеблочные автоматические защиты.

Тема 6. Интегрированные АСУ тепловой электростанции на базе программно-технического комплекса (ПТК).

Интегрированные системы управления (ИАСУ) промышленного назначения. Внедрение интегрированной АСУ блочной ТЭЦ. Программно-технический комплекс Квинт, состав и назначение. Унификация и интеграция технических средств автоматизации. Логическая организация Квинт. Функционирование подсистем ИАСУ ТЭЦ. Автоматизированная система управления производством (АСУП).

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться

за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4

(210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке и написанию курсовой работы

Курсовая работа является важнейшим элементом самостоятельной работы обучающихся. Основной целью курсовой работы является создание и развитие навыков исследовательской работы, умения работать с научной литературой, делать на основе ее изучения выводы и обобщения.

Курсовая работа является научной разработкой конкретной темы исследования в ходе обучения и овладения обучающимися дидактических единиц дисциплины.

Курсовая работа должна показать умение обучающегося самостоятельно изложить проблему, выявить наиболее приоритетные вопросы, применить элементы исследования, или представить собственные экспериментальные или опытные данные.

Курсовая работа отличается от научных докладов и выступлений, обучающихся на семинарах тем, что ее должен выполнять каждый обучающийся в письменном виде, в согласованной с руководителем форме и в строго обозначенные сроки.

Курсовая работа не может быть простой компиляцией и состоять из фрагментов различных статей и книг. Она должна быть научным, завершенным материалом, иметь факты и данные, раскрывающие взаимосвязь между явлениями, процессами, аргументами, действиями и содержать нечто новое: обобщение обширной литературы, материалов эмпирических исследований, в которых появляется авторское видение проблемы и ее решение. Этому общетеоретическому положению подчиняется структура курсовой работы, ее цель, задачи, методика исследования и выводы.

Курсовая работа является квалификационным учебно-научным трудом обучающегося, посвященным самостоятельной разработке избранной проблемы и содержать:

1. Четкое формулировки проблемы и исследовательских вопросов.
2. Обоснованность актуальности, степени изученности рассматриваемой темы.
3. Методологические знания обучающегося.
4. Сопровождаться теоретическими и практическими подходами к анализируемым проблемам, содержать научные выводы, имеющие значение для дальнейшего изучения актуальных вопросов направления и профиля подготовки.

5. Представлять в завершенном виде целостное, однородное исследование.

Порядок работы над курсовой работой включает следующие этапы:

- Выбор темы;
- Сбор материала, поиск литературы по теме, подготовка библиографии, составление личного рабочего плана;
- Подготовка первого варианта;
- Сдача первого варианта курсовой работы руководителю;
 - Доработка текста по замечаниям, его окончательное оформление и представление на кафедру, ее защита.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут 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 Элементы теории многоуровневых иерархических систем</i>	Иерархия целей и принятия решений. Организационная иерархия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Математические модели и методы, используемые в задачах управления ТЭС</i>	Статическая оптимизация режимов работы оборудования. Статическая оптимизация режимов работы оборудования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 3 Реализация и концепция построения АСУ ТП</i>	Назначение автоматизированных систем управления. Состав функций АСУ ТП. Уровень автоматизации. Концепции построения АСУ ТП энергоблоков и ТЭС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Информационные подсистемы автоматизированного управления.</i>	Способы представления информации оператору. Назначение и организация технологических баз данных. Дистанционный ввод информации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Автоматизация энергетических блоков</i>	Характеристики объектов и способы регулирования. Режимы работы энергоблоков и системы регулирования. Автоматизация пусковых режимов. Общеблочные автоматические защиты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 6 Интегрированные АСУ тепловой электростанции на базе программно-технического комплекса (ПТК)</i>	Программно-технический комплекс Квинт, состав и назначение Логическая организация Квинт. Функционирование подсистем ИАСУ ТЭЦ. Автоматизированная система управления производством (АСУП).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Хаустов, И. А. Системы управления технологическими процессами : учебное пособие / И. А. Хаустов, Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-00032-372-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117815>.

2. Система управления технологическими процессами : учебное пособие / составитель А. А. Тарасов. — Курск : Курский ГАУ, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134806>.

3. Гаврилова А.А. Технические измерения и автоматизация теплоэнергетических процессов: учебное пособие / А.А. Гаврилова, А.Г. Салов. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-7964-2167-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111431.html>

Дополнительная литература:

1. Шевцова, Т. Г. Системы управления технологическими процессами : учебное пособие / Т. Г. Шевцова, П. П. Иванов. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 121 с. — ISBN 978-5-8353-2662-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162597>.

2. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник / В. С. Андык. — Томск : ТПУ, 2016. — 408 с. — ISBN 978-5-4387-0684-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107714>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно–правовая система «Консультант+»	http://www.consultant–urist.ru
3.	Справочно–правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy–informatsionnyy–blok/natsionalnyy–reestr–professionalnykh–standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/pendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-16 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 15-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-5 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена, отчет не предоставлен
2	Реферат	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. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Разработка математической модели технологического объекта. Решение задач.

1. Системный анализ задач управления.
2. Классификация автоматизированных информационно-управляющих систем.
3. Структура автоматизированных информационно-управляющих систем.
4. Основные понятия и определения. Функции АСУ ТП.
5. Состав АСУ ТП.
6. Общие технические требования.
7. Классификация АСУ ТП.

Практикум № 2. Методы настройки автоматических защит. Решение задач.

1. Объективная необходимость автоматизации проектирования технических объектов.
2. Соотношение автоматизированного проектирования.
3. Технические средства систем автоматизации и автоматизированных систем управления технологическим и процессами.
4. Управление и его виды.
5. Информация и ее роль в управлении.
6. Классификация систем автоматического управления.

Практикум № 3. Методы оптимизации технологических объектов управления.

1. Понятие больших систем управления.
2. Критерии и структуры систем управления ОЕС.
3. Принципы декомпозиции больших систем.
4. Иерархия математических моделей.
5. Логические элементы защит.
6. Обеспечение надежности действия защит нефтегазового производства.

7. Технологические защиты.
8. Точность, Технические средства получения информации.
9. Исполнительные устройства и механизмы.

Практикум № 4 Интегрированные системы управления (ИАСУ) промышленного назначения.

1. Система автоматизации наливных насосных станций.
2. Система измерения уровня и температуры нефти в резервуарах.
3. Система автоматического пожаротушения резервуарного парка.
4. Алгоритмы защиты технологического оборудования.
5. Применение схемы «горячего» резервирования контроллеров.
6. Автоматические алгоритмы защиты от перелива резервуаров с двойной системой контроля аварийного уровня.
7. Прогностический анализ возникновения сбоев, отказов и аварийных ситуаций и формирование демпфирующих корректирующих управлений.

Примерные темы курсовых работ:

1. Устойчивость линейных стационарных систем.
2. Методы оценки качества процессов управления в линейных динамических системах.
3. Исследование устойчивости дискретных систем.
4. Описание многомерных импульсных систем с помощью пространства состояний.
5. Методы исследования поведения нелинейных систем.
6. Эвристические методы стабилизации динамических систем.
7. Оптимизационный подход к проблемам управления технологическими процессами и производственными системами.
8. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.
9. Выпуклые функции и их свойства.
10. Линейное программирование как частный случай выпуклого программирования.
11. Задачи стохастического программирования.
12. Методы получения экспертной информации.
13. Принятие решений в условиях неопределенности.
14. Основные принципы системного подхода к оценке состояния и управлению сложными системами.
15. Интеллектуальные управляющие системы.
16. Нечеткое моделирование.
17. Системы управления базами данных.
18. Особенности управления распределенными базами данных и системы управления распределенными базами данных.

19. Жизненный цикл базы данных.
20. Синтез логических структур локальных и распределенных баз данных.
21. Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
22. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения.
23. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУП.
24. Теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТПП.
25. Модели и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления.
26. Методы совместного проектирования организационно-технологических распределенных комплексов и систем управления ими.
27. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП.
28. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУП.
29. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТПП.
30. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП.
31. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистем АСУП.
32. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТПП.
33. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП.
34. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУП.
35. Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТПП.
36. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП.

37. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУП.

38. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТПП.

39. Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ.

40. Автоматизированная система управления энергоснабжением предприятия

41. Современные модели функциональных и обеспечивающих подсистем АСУП теплоэнергетики.

Примерные темы рефератов

1. Централизация оперативного управления производством. Современное представление о АСД промышленного предприятия.

2. Особенности проблемы автоматизированной диспетчеризации на промышленных предприятиях.

3. Интегрированная автоматизированная система управления.

4. Уровни интегрированной системы автоматизации производства.

5. Архитектура комплекса технических средств.

6. Структура интегрированной многоуровневой распределенной АСУ. Основные задачи, решаемые на всех уровнях управления (объектный, цеховой и уровень предприятия).

7. SCADA – системы: характеристика, управление переменными, протоколирование и графики, тревоги и события.

8. Примеры построения АСУ ТП: архитектура системы, автоматизированное рабочее место (АРМ).

9. Основные положения и принципы автоматизации и телемеханизации производственных процессов на примере нефтегазодобывающего производства.

10. Характерные особенности нефтегазодобывающих предприятий, основные положения по обустройству и автоматизации НГДП.

11. Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и технических средств их автоматизации.

12. Функции интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами, системы автоматизации и автоматизированного управления цеха, объектов (установок), агрегатами.

13. Техника чтения функциональных схем автоматизации. Условные обозначения средств автоматизации. Общие сведения о графических и буквенно-цифровых условных обозначениях элементов схем.

14. Автоматизация нефтяных скважин с ШГН, ЭЦН. Схема системы автоматики скважины с ШГН. Программа испытаний системы автоматики и диагностики оборудования скважин с ШГН.

15. Автоматизация групповых измерительных установок «Спутник

А,Б». Работа измерительного сепаратора.

16. Автоматизация дожимной насосной станции. Объем контроля и управления на объектах ДНС.

17. Автоматизированная система контроля и управления процессом подготовки нефти.

18. Автоматизация процесса ректификации и стабилизации товарной нефти. Пример автоматизации технологических процессов на базе локальных средств.

19. Автоматизация процесса транспортировки, измерения массы и качества товарной нефти.

20. Автоматизация коммерческого узла учета нефти: блок учета нефти, блок контроля качества и блок обработки информации.

21. Автоматизация нефтеперекачивающих насосных станций: контроль, защита, автоматическое управление.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена
Курсовая работа	100-90 (отлично) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер,

	содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы. 89- 70 (хорошо) - Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно и ясно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы. 69-50 (удовлетворительно) - Исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы Менее 50 (неудовлетворительно) – Выполнено менее 50% требований к курсовой работе (см. оценку «100-90») и студент не допущен к защите.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. По каким признакам и как классифицируются технологические процессы?
2. Какие операции в технологических процессах называют рабочими операциями?
3. Какую функцию в АСУ ТП выполняют программно-логические устройства?
4. По каким причинам современные технологические процессы нуждаются в автоматизации? 5. Какие операции в технологических

процессах называют операциями управления?

5. Какую функцию в АСУ ТП выполняют системы аварийной защиты?

6. Какие системы называют автоматизированными?

7. Что называют механизацией технологических процессов?

8. Какую функцию в АСУ ТП выполняют информационно-измерительные системы?

9. Какие системы называют автоматическими?

10. Что называют автоматизацией технологических процессов?

11. Какую функцию в АСУ ТП выполняют системы автоматического регулирования параметров?

12. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняют исполнительные элементы?

13. Какие автоматические системы называют системами стабилизации?

14. Регулирование по отклонению (принцип Ползунова-Уатта): структурная схема систем автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.

15. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняют датчики информации?

16. Какие автоматические системы называют системами программного регулирования? 6. Регулирование по возмущению (принцип Понселе-Чиколева): структурная схема системы автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.

17. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняет задатчик информации?

18. Какие автоматические системы называют следящими системами?

19. Регулирование по отклонению (принцип Ползунова-Уатта): структурная схема системы автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.

20. Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняет усилительно-преобразующее устройство?

21. Какие автоматические системы называют системами оптимального регулирования?

22. Регулирование по возмущению (принцип Понселе-Чиколева): структурная схема системы автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки

23. Почему аналоговые магнитные регистраторы имеют небольшое количество измерительных каналов?

24. Каковы особенности использования универсальных (персональных) компьютеров в качестве устройств регистрации измерительной информации?

Задания 2 типа

1. Классификация технологических процессов.
2. Классификация операций в технологических процессах.
3. Механизация и автоматизация технологических процессов.
4. Классификация систем управления.
5. Состав и обобщенная структурная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом.
6. Назначение и состав информационно-измерительной системы.
7. Светолучевые регистраторы быстроменяющихся параметров, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
8. Аналоговые магнитные регистраторы быстроменяющихся параметров, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
9. Автоматические мосты, потенциометры и компенсаторы, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
10. Цифровые магнитные регистраторы параметров, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
11. Средства для измерения медленноменяющихся давлений: потенциометрические и вибрационно-частотные преобразователи устройство, принцип действия, основные характеристики.
1. Средства для измерения быстроменяющихся давлений: индуктивные, тензометрические, их устройство, принцип действия, основные характеристики.
12. Устройство, принцип действия, основные характеристики термоэлектрических преобразователей (термопар). Меры по компенсации э.д.с. на свободном спае термопар.
13. Термометры сопротивления, их устройство, принцип действия, основные характеристики.
14. Радиационные, фотометрические и цветовые пирометры, их устройство, принцип действия и основные характеристики.
15. Методы измерения расхода жидкостей и газов. Устройство, принцип действия, характеристики дроссельных и турбинных расходомеров.
16. Устройство, принцип действия, характеристики индукционных и ультразвуковых расходомеров.
17. Устройство, принцип действия и характеристики индуктивных, тензометрических и пьезоэлектрических преобразователей вибрации.
18. Методы и средства контроля и физико-химического анализа газовых смесей.
19. Калориметрический, и магнитные газоанализаторы, их устройство, принцип действия и характеристики.
20. Программно-логические устройства. Принципы построения и работы цифровых и аналоговых программно-логических устройств, и их составных элементов.
21. Назначение и состав системы автоматического регулирования параметров.
22. Информационно-управляющие вычислительные комплексы.

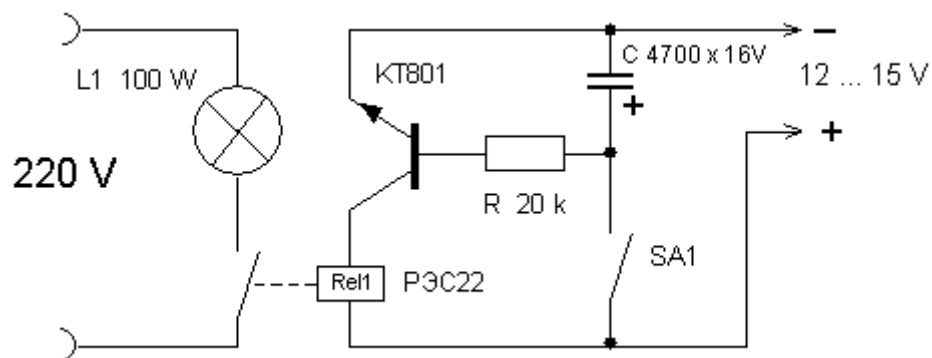
Устройства сопряжения ЭВМ с объектом управления.

23. Достоинства и недостатки пневматических и гидравлических исполнительных элементов.

24. Достоинства и недостатки электрических исполнительных элементов.

Задания 3 типа

Задача 1. Описать контур автоматического регулирования на основе функциональной схемы.



Задача 2. Разработать структуру САР контура по ФСА контур автоматического регулирования на основе функциональной схемы.

Задача 3. Описать контур автоматического регулирования на основе функциональной схемы.

Задача 4. Разработать ФСА на основе стандарта ANSI.

Задача 5. Описать принципиальную схему автоматизации пуска и останова асинхронного мотора.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Отопление жилых и общественных зданий»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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 «Отопление жилых и общественных зданий» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Отопление жилых и общественных зданий» направлена на развитие компетенций в области конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик систем отопления жилых и общественных зданий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Отопление жилых и общественных зданий» является формирование у обучающихся представлений о системах и схемах отопления жилых и общественных зданий.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о системах и схемах отопления жилых и общественных зданий;
- уметь разрабатывать схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели систем отопления жилых и общественных зданий;
- овладеть навыками по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации систем отопления жилых и общественных зданий.

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 разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы и технологических схемы систем отопления жилых и общественных зданий	конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, технические условия, технические решения и технологические схемы систем отопления жилых и общественных зданий	учитывать конструктивные особенности эксплуатации систем отопления жилых и общественных зданий в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах	разработки инструкций, стандартов и регламентов деятельности по эксплуатации систем отопления жилых и общественных зданий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет навыки по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации систем отопления жилых и общественных зданий, работы с персональным компьютером и используемым программным обеспечением	последовательности и необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации отопления жилых и общественных зданий	производить необходимые расчеты систем отопления жилых и общественных зданий с применением программного обеспечения, используемого на предприятиях	эксплуатации систем отопления жилых и общественных зданий	
		ПК-3.3. Проводит подготовку и внесение изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы систем отопления жилых и	технологические и конструктивные схемы систем отопления жилых и общественных зданий	разрабатывать, вносить изменения и оформлять технологические схемы систем отопления жилых и общественных	разработки технологических схем отопления жилых и общественных зданий	

		общественных зданий		зданий		

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 Основы теплотехники и классификация систем отопления	2		2							22	Отчет по практикуму/ 25
Тема 2 Водяные системы отопления	2		2							22	Отчет по практикуму/ 25
Тема 3 Воздушное и электрическое отопление	2		2							22	Отчет по практикуму/ 25
Тема 4 Проектирование систем отопления	2		2							22	Отчет по практикуму/ 25
Всего:	8		8							88	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы теплотехники и классификация систем отопления.

Теплота, температура, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение). Единицы измерения теплотехнических величин. Свойства теплоносителей (вода, пар, воздух). Основные понятия строительной теплотехники. Теплопроводность через многослойные стенки. Диффузия и конденсация влаги в ограждающих конструкциях. Теплотери через окна и двери. Сопротивление теплопередаче, термическое сопротивление, коэффициент теплопередачи. Расчет теплотерь на отопление (усредненный метод, по удельному расходу тепла).

Классификация систем отопления. Виды теплоносителей. Типы систем отопления (водяное, паровое, воздушное, электрическое). Типы отопительных приборов. Схемы разводки трубопроводов

Тема 2. Водяные системы отопления.

Водяные системы отопления. Котлы отопительные (типы, характеристики). Отопительные приборы (радиаторы, конвекторы, гладкие трубы; материалы, конструктивные особенности, гидравлический расчет). Трубопроводы и арматура. Расширительные баки. Балансировочные клапаны и их назначение.

Паровые системы отопления. Особенности применения паровых систем. Котлы для паровых систем. Трубопроводы, арматура, отопительные приборы. Недостатки и преимущества.

Тема 3. Воздушное и электрическое отопление.

Воздушное отопление. Принцип действия, преимущества и недостатки. Оборудование: воздухонагреватели, вентиляторы, воздуховоды. Системы воздушного отопления с рециркуляцией воздуха.

Электрическое отопление. Виды: конвективное, инфракрасное, кабельное. Электрообогреватели: особенности, применение. Теплые полы.

Тема 4. Проектирование систем отопления.

Схемы разводки трубопроводов. Однотрубные, двухтрубные системы. Вертикальные и горизонтальные системы. Системы с верхней и нижней разводкой. Схемы поквартирного отопления.

Гидравлический расчет систем водяного отопления. Расчет диаметров трубопроводов. Расчет потерь напора на трение и местных сопротивлений. Расчет насосного оборудования. Схемы подключения отопительных приборов. Одностороннее, разностороннее подключение. Нижнее подключение. Особенности подключения приборов в различных схемах.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку

следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8

страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Основы теплотехники и классификация систем отопления</i>	Диффузия и конденсация влаги в ограждающих конструкциях. Теплотери через окна и двери. Сопротивление теплопередаче, термическое сопротивление, коэффициент теплопередачи. Расчет теплотерь на отопление (усредненный метод, по удельному расходу тепла).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Водяные системы отопления</i>	Паровые системы отопления. Особенности применения паровых систем. Котлы для паровых систем. Трубопроводы, арматура, отопительные приборы. Недостатки и преимущества.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Воздушное и электрическое отопление</i>	Электрическое отопление. Виды: конвективное, инфракрасное, кабельное. Электрообогреватели: особенности, применение. Теплые полы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Проектирование систем отопления</i>	Схемы подключения отопительных приборов. Одностороннее, разностороннее подключение. Нижнее подключение. Особенности подключения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	приборов в различных схемах.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Иванова И. В., Куликов А. А., Верхованцев А. А., Егоров М. Ю. Теплоснабжение» (Теплоснабжение: учебное пособие / И. В. Иванова, А. А. Куликов, А. А. Верхованцев, М. Ю. Егоров. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2023. — ISBN 978-5-9239-1429-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/393842>
2. Логунова, О. Я. Водяное отопление / О. Я. Логунова, И. В. Зоря. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-47345-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362321>
3. Рутковский, М. А. Отопление : учебное пособие / М. А. Рутковский, А. С. Шибеко. — Минск : РИПО, 2021. — 272 с. — ISBN 978-985-7253-61-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334067>

Дополнительная литература:

1. Чиркова, Е. В. Отопление : практикум / Е. В. Чиркова. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 29 с. — ISBN 978-5-8259-1415-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140191>
2. Вершилович, В. А. Газовое отопление жилых домов : учебное пособие / В. А. Вершилович. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 344 с. — ISBN 978-5-9729-1614-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/428252>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской	https://data.gov.ru

	Федерации	
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.пф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;
свободно распространяемое программное обеспечение:
- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-20 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 19-9– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 8-1 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к практическим занятиям

Задание №1. Расчет теплопотерь здания

Исходные данные: Однокомнатная квартира общей площадью 40 м², расположенная на первом этаже многоквартирного жилого дома.

Наружная стена (10 м²): кирпич (0.5 м) + утеплитель (50 мм) + штукатурка (20 мм). Окно (2 м²): деревянная рама, двойное остекление. Пол (10 м²): перекрытие над неотапливаемым подвалом. Потолок (10 м²): перекрытие над теплым чердаком. Внутренние стены: граничат с отапливаемыми помещениями.

Требуется:

1. Определить расчетную температуру наружного воздуха для региона (например, Москва) по СП 131.13330.2020 "Строительная климатология".
2. Принять нормативную температуру внутреннего воздуха для жилых помещений (например, +20 °С).
3. Рассчитать сопротивление теплопередаче для наружной стены, окна, пола и потолка, используя соответствующие СП.
4. Определить теплопотери через ограждающие конструкции (стены, окно, пол, потолок).
5. Предположить кратность воздухообмена для расчета вентиляционных теплопотерь (например, 0.3 воздухообмена в час) и рассчитать их.
6. Рассчитать суммарные теплопотери здания для определения необходимой мощности отопительного прибора.

Задание №2. Гидравлический расчет двухтрубной системы отопления

Исходные данные:

Двухтрубная горизонтальная система отопления в жилом доме.

Расчетная тепловая нагрузка на отопительный прибор (радиатор): 1.5 кВт.

Температурный график системы: 95/70 °С.

Допустимая скорость движения воды в трубах: 0.6-1.0 м/с.

Тип труб: стальные (или полипропиленовые, указать).

Схема подключения радиатора: нижнее, одностороннее.

Требуется:

1. Определить расход воды через отопительный прибор.
2. Используя приближенную методику, подобрать диаметр подводящей и отводящей трубы к радиатору.
3. Рассчитать потери напора на трение и местные сопротивления в участке подводки к одному радиатору (включая вход в радиатор).
4. Выбрать тип и диаметр стояка, рассчитав его полный напор.
5. Определить потери напора в главной магистрали.

6. Предложить схему балансировки радиаторов.

Задание №3. Выбор и расчет отопительного прибора

Исходные данные:

Помещение: спальня в жилой квартире.

Размеры помещения: 5 м (длина) x 4 м (ширина) x 2.7 м (высота).

Расположение: угловая комната, одна наружная стена, одно окно.

Расчетная температура внутреннего воздуха: +22 °С.

Расчетная температура наружного воздуха: -28 °С (для данного региона).

Теплопотери через наружную стену: 0.8 кВт.

Теплопотери через окно: 0.4 кВт.

Теплопотери через внутреннюю стену, пол, потолок: пренебречь (или задать значение, например, 0.1 кВт).

Теплопотери на инфильтрацию: 0.2 кВт.

Требуется:

1. Рассчитать суммарные теплопотери помещения.
2. Определить необходимую тепловую мощность отопительного прибора, учитывая запас (например, 10-15%).
3. Выбрать тип отопительного прибора (например, чугунный радиатор, алюминиевый радиатор, конвектор).
4. По каталожным данным производителя (или справочным данным) подобрать модель и типоразмер отопительного прибора, обеспечивающего необходимую тепловую мощность при условиях работы в системе (например, при температурном графике 90/70 °С).
5. Рассчитать фактическую тепловую мощность выбранного прибора, учитывая температуру теплоносителя и воздуха в помещении.
6. Определить требуемое количество секций (для секционных радиаторов).

Задание №4. Расчет системы воздушного отопления (укрупненный)

Исходные данные:

Помещение: актовый зал общественного здания.

Размеры помещения: 20 м (длина) x 15 м (ширина) x 5 м (высота).

Расчетная температура внутреннего воздуха: +20 °С.

Расчетная температура наружного воздуха: -26 °С.

Суммарные теплопотери помещения (через ограждающие конструкции и инфильтрацию): 70 кВт.

Требуемая температура подаваемого воздуха: +50 °С.

Сопротивление теплоотдаче поверхности воздуховодов (предполагается): 0.5 м²·°С/Вт.

Требуется:

1. Рассчитать необходимую тепловую мощность воздушонагревателя, учитывая возможные потери тепла в воздуховодах.

2. Принять температуру удаляемого воздуха (например, +18 °С).
3. Рассчитать расход воздуха, необходимый для компенсации тепловых потерь помещения.
4. Предложить тип вентилятора (осевой, центробежный) и рассчитать его требуемый напор.
5. Выбрать тип воздухораспределителей (например, диффузоры, решетки) и определить их оптимальное размещение.
6. Описать принцип регулирования температуры в помещении при использовании данной системы.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что такое теплопередача и какие ее виды существуют?
2. Перечислите основные единицы измерения теплотехнических величин.
3. Что такое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции?
4. Как определяется термическое сопротивление многослойной стенки?
5. Что такое теплотери здания и на какие составляющие они подразделяются?
6. Какова зависимость теплотерь от разности температур внутри и снаружи помещения?
7. Что такое нормативная температура внутреннего воздуха и от чего она зависит?
8. Что такое средняя температура наружного воздуха и как она используется при расчетах?
9. Перечислите основные виды систем отопления по типу теплоносителя.
10. Каковы основные компоненты водяной системы отопления?
11. Назовите основные типы отопительных приборов и их отличительные особенности.
12. Что такое гидравлический расчет системы отопления и для чего он проводится?
13. Каковы основные преимущества и недостатки паровых систем отопления?
14. В чем принцип действия воздушного отопления?
15. Какие типы электрообогревателей используются в современных системах отопления?
16. Опишите принцип работы однотрубной системы отопления.
17. Опишите принцип работы двухтрубной системы отопления.
18. Каковы преимущества двухтрубной системы отопления перед однотрубной?
19. В чем заключается особенность систем с верхней разводкой трубопроводов?
20. Каковы основные элементы системы автоматизации водяного отопления?
21. Какие основные этапы включает в себя промывка системы отопления?
22. Что такое опрессовка системы отопления и с какой целью она проводится?
23. Какие виды технического обслуживания требуются системам отопления?
24. Какое оборудование используется для регулирования температуры в отдельных помещениях?

25. Назовите один из видов возобновляемых источников энергии, применяемых в отоплении.

Задания 2 типа

1. Опишите процесс теплопередачи через наружную ограждающую конструкцию (например, стену). Каким образом учитывается многослойность конструкции?
2. Объясните, почему расчет теплопотерь здания является ключевым этапом при проектировании системы отопления. Какие основные факторы влияют на величину теплопотерь?
3. Сравните теплопроводность, конвекцию и излучение как виды теплопередачи. Приведите примеры их проявления в отопительных системах.
4. Дайте определение понятию "вентиляционные теплопотери" и объясните, как они рассчитываются. Какова их роль в общем балансе теплопотерь?
5. Раскройте понятие "коэффициент теплопередачи" (U-value) для ограждающей конструкции. Как он связан с сопротивлением теплопередаче?
6. Сравните водяные и паровые системы отопления по следующим критериям: теплоноситель, температурный режим, КПД, сложность монтажа, безопасность.
7. Опишите принцип работы двухтрубной системы отопления с нижней разводкой. Укажите основные элементы и их назначение.
8. Рассмотрите особенности применения секционных радиаторов. Как они подбираются по тепловой мощности?
9. Какие факторы необходимо учитывать при выборе типа теплоносителя для системы отопления?
10. Объясните принцип работы конвективного и лучистого отопительных приборов. Приведите примеры.
11. Изложите основные этапы гидравлического расчета системы водяного отопления. Какие параметры необходимо определить?
12. Сравните однотрубные и двухтрубные системы отопления по критериям: равномерность прогрева приборов, сложность регулирования, расход материалов.
13. Опишите схему подключения отопительного прибора к двухтрубной системе. Какие существуют варианты подключения и их влияние на работу системы?
14. Какие средства автоматизации и регулирования могут быть применены в современных системах отопления? Приведите примеры.
15. Объясните, чем отличаются требования к проектированию систем отопления для жилых зданий и для общественных (например, школ или больниц)?
16. Опишите последовательность действий при запуске новой системы отопления в эксплуатацию.

17. Какие основные виды работ выполняются при техническом обслуживании системы отопления в отопительный период?
18. Какие проблемы могут возникнуть при эксплуатации стальной системы отопления и способы их решения?
19. Объясните, как проводится балансировка системы отопления. Какова ее цель?
20. Какие меры необходимо предпринять для предотвращения завоздушивания системы отопления?
21. Опишите принцип работы теплового насоса в системе отопления. Какие существуют типы тепловых насосов?
22. Назовите и опишите основные типы систем рекуперации тепла, применяемых в зданиях.
23. Каковы основные преимущества использования солнечных коллекторов для систем отопления?
24. Какие технологии способствуют повышению энергоэффективности систем отопления? Приведите примеры.
25. Сравните геотермальное отопление и воздушное отопление с точки зрения энергоэффективности и начальных затрат.

Задания 3 типа

Задача 1. Расчет теплопотерь комнаты

Необходимо рассчитать теплопотери комнаты размером 4х5х2.7 метра. Комната имеет одну наружную стену площадью 20 м² с сопротивлением теплопередаче 2.5 м²·°С/Вт, одно окно площадью 2 м² с сопротивлением теплопередаче 0.45 м²·°С/Вт, и одно наружное окно площадью 2 м² с сопротивлением теплопередаче 0.45 м²·°С/Вт.

Расчетная температура наружного воздуха -25 °С, нормативная температура внутреннего воздуха +20 °С. Теплопотери через другие ограждающие конструкции и на инфильтрацию принять равными 15% от суммарных теплопотерь через стену и окно.

Задача 2. Подбор отопительного прибора

Для помещения с суммарными теплопотерями 3 кВт необходимо подобрать отопительный прибор. Система отопления работает по температурному графику 90/70 °С, а нормативная температура в помещении +20 °С. Необходимо выбрать тип радиатора (например, алюминиевый) и рассчитать требуемое количество секций, если известно, что одна секция радиатора типа "Р" при условиях 90/70 °С выдает 180 Вт тепловой мощности.

Задача 3. Определение расхода воды в системе

В двухтрубной системе отопления используется вода с температурным графиком 95/70 °С. Подводящая труба к отопительному прибору имеет диаметр 20 мм. Тепловая мощность прибора составляет 2 кВт. Произведение удельной теплоемкости воды на плотность принять

равным $4.2 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{°C)} * 1000 \text{ кг/м}^3 = 4200 \text{ кДж/(м}^3\cdot\text{°C)}$. Определите расход воды через отопительный прибор в литрах в секунду.

Задача 4. Расчет диаметра подводящей трубы

Необходимо определить диаметр подводящей трубы к отопительному прибору, если расход воды составляет 0.03 л/с , а допустимая скорость движения воды в трубах отопления – 0.7 м/с . Принять плотность воды 1000 кг/м^3 и вязкость $1.14 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

Задача 5. Оценка теплотерь через окно

Необходимо рассчитать теплотери через окно размером 1.5×1.2 метра. Сопротивление теплопередаче окна составляет $0.45 \text{ м}^2\cdot\text{°C/Вт}$. Расчетная температура наружного воздуха -28 °C , нормативная температура внутреннего воздуха $+22 \text{ °C}$.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Монтаж и сервис климатической техники»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Монтаж и сервис климатической техники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Монтаж и сервис климатической техники» направлена на развитие компетенций в области монтажа и сервиса климатической техники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Монтаж и сервис климатической техники» является формирование у обучающихся представлений о способах монтажа и видах сервиса климатической техники.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания способах монтажа и видах сервиса климатической техники;
- уметь разрабатывать правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам монтажных работ и видах сервиса климатической техники;
- овладеть навыками подготовки проектов, планов и графиков проведения монтажа и сервиса климатической техники.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен планировать работы по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам монтажа и сервиса климатической техники	правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам монтажа и сервиса климатической техники	использовать правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы при эксплуатации климатической техники	монтажа и сервис климатической техники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2. Применяет навыки по оценке технического состояния систем климатической техники	методы оценки технического состояния и прогнозированию надежности работы систем климатической техники	оценивать техническое состояние систем климатической техники, прогнозированию надежности и работы	оценки технического состояния и прогнозированию надежности работы систем климатической техники	
		ПК-2.3. Проводит подготовку проектов планов и графиков проведения осмотров и технического обслуживания, наладки и испытаний систем климатической техники	планы и графики проведения осмотров и технического обслуживания, наладки и испытаний систем климатической техники	составлять планы и графики проведения осмотров и технического обслуживания, наладки и испытаний систем климатической техники	работы с планами и графиками проведения осмотров и технического обслуживания, наладки и испытаний систем климатической техники	

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 Монтаж систем вентиляции	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Тема 2 Монтаж систем кондиционирования	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Тема 3 Сервис и техническое обслуживание климатической техники	2		2							29	Отчет по практикуму/25
Тема 4 Диагностика и устранение неисправностей	2		2							30	Отчет по практикуму/25
Всего:	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. Монтаж систем вентиляции.

Монтаж воздуховодов (методы крепления, герметизация). Установка вентиляционного оборудования. Подключение электропитания и автоматики. Системы вентиляции с рекуперацией тепла. Принцип работы рекуператоров (пластинчатые, роторные). Преимущества и области применения. Особенности монтажа.

Тема 2. Монтаж систем кондиционирования.

Выбор места установки блоков. Прокладка фреоновых магистралей (материалы, изгибы, изоляция). Организация дренажа. Подключение электропитания. Подготовленные трассы и вакуумирование. Водяные калориферы, увлажнители, осушители. Тепловые завесы.

Тема 3. Сервис и техническое обслуживание климатической техники.

Основы сервиса климатической техники. Виды технического обслуживания (плановое, внеплановое, ремонт). Периодичность ТО. Приборы и инструменты для диагностики и обслуживания. Сервис систем кондиционирования. Чистка и промывка фильтров, теплообменников. Проверка и дозаправка хладагента. Диагностика работы компрессора, вентиляторов. Проверка и ремонт дренажной системы.

Тема 4. Диагностика и устранение неисправностей.

Типовые неисправности климатической техники. Методы диагностики (визуальный осмотр, измерение параметров). Основные методы устранения неисправностей. Энергоэффективность и экологическая безопасность Пути повышения энергоэффективности при эксплуатации. Правила утилизации хладагентов и оборудования. Экологические аспекты работы климатической техники.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться

за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4

(210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Монтаж систем вентиляции</i>	Принцип работы рекуператоров (пластинчатые, роторные). Преимущества и области применения. Особенности монтажа.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 2 Монтаж систем кондиционирования</i>	Организация дренажа. Подключение электропитания. Подготовленные трассы и вакуумирование. Водяные калориферы, увлажнители, осушители. Тепловые завесы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Сервис и техническое обслуживание климатической техники</i>	Чистка и промывка фильтров, теплообменников. Проверка и дозаправка хладагента. Диагностика работы компрессора, вентиляторов. Проверка и ремонт дренажной системы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Диагностика и устранение неисправностей</i>	Пути повышения энергоэффективности при эксплуатации. Правила утилизации хладагентов и оборудования. Экологические аспекты работы климатической техники.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Бохан К. А. Системы кондиционирования воздуха» (Бохан, К. А. Системы кондиционирования воздуха: учебное пособие / К. А. Бохан. — Брянск: Брянский ГАУ, 2018. — 174 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133044>
2. Бодров, М. В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебник для вузов / М. В. Бодров, В. Ю. Кузин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 228 с. — ISBN 978-5-507-53922-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503499>

Дополнительная литература:

1. Современные кондиционеры. Монтаж, эксплуатация и ремонт. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2012. — 176 с. — ISBN 978-5-91359-029-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13767>
2. Оденбах, И. А. Кондиционирование воздуха : учебное пособие / И. А. Оденбах. — Оренбург : ОГУ, 2022. — 102 с. — ISBN 978-5-7410-2892-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/422756>
3. Володин Г. И. Монтаж и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования» (Володин, Г. И. Монтаж и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования : учебное пособие для СПО / Г. И. Володин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — ISBN 978-5-507-54434-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508550>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно–правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно–правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Задание №1. Подбор сплит-системы для жилого помещения

Исходные данные:

Площадь комнаты: 25 м².

Высота потолков: 2.7 м.

Окно: одно, размером 1.8 х 1.5 м, ориентировано на запад.

Наружная стена: одна, выходит на солнечную сторону.

Количество проживающих: 3 человека.

Дополнительные источники тепла: компьютер, телевизор (суммарная мощность ~300 Вт).

Требуемый режим работы: охлаждение и обогрев.

Требуется:

1. Рассчитать приблизительную холодопроизводительность, необходимую для охлаждения помещения, учитывая все факторы (площадь, ориентацию, окна, людей, технику).
2. Рассчитать приблизительную теплопроизводительность, необходимую для обогрева помещения в холодное время года (с учетом нормативных требований для данного региона).
3. Исходя из полученных расчетных мощностей, выбрать модель сплит-системы (например, из каталога условного производителя) с соответствующей номинальной холодо/теплопроизводительностью, учитывая запас 10-15%.
4. Обосновать выбор.

Задание №2. Проектирование трассы для сплит-системы

Исходные данные:

Сплит-система (внутренний и наружный блоки).

Место установки наружного блока: на стене здания на высоте 1.5 м от земли, расстояние от стены 0.4 м.

Место установки внутреннего блока: на стене комнаты на высоте 2.2 м от пола.

Расстояние между внутренним и наружным блоком по горизонтали: 7 метров.

Перепад высот между блоками: внутренний блок выше наружного на 0.5 метра.

Диаметр медных труб для хладагента: 1/4" (жидкостная) и 1/2" (газовая).

Требуется:

1. Рассчитать необходимую длину фреоновых магистралей, включая вертикальные и горизонтальные участки.
2. Определить, какой тип изоляции (например, вспененный каучук) требуется для газовой и жидкостной труб, и рассчитать необходимую длину и толщину изоляции.
3. Спроектировать путь прохождения трассы от внутреннего до наружного блока, учитывая необходимость минимизации изгибов и перепадов высот, а также эстетический вид.
4. Предложить способ герметизации отверстия в стене для прохода трассы.

Задание №3. Расчет воздухообмена и подбор вентилятора для кухни

Исходные данные:

Кухня в квартире, площадь 10 м², высота потолков 2.7 м.

Нормативный документ: СП 7.13130.2013 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Наличие газовой плиты.

Требуется предусмотреть местную вытяжку над плитой.

Общеобменная вентиляция: 3 воздухообмена/час.

Местная вытяжка над плитой: 60 м³/ч.

Требуется:

1. Рассчитать объем помещения.
2. Рассчитать необходимый объем приточного воздуха для общеобменной вентиляции.
3. Рассчитать суммарный требуемый объем удаляемого воздуха (общеобменная + местная вытяжка).
4. Принять, что система вентиляции будет принудительной (с использованием вентилятора).
5. Выбрать тип вентилятора (например, канальный или настенный) и, исходя из требуемого расхода воздуха (например, 200 м³/ч), определить

примерную производительность вентилятора.

6. Указать, какой напор должен развивать вентилятор, исходя из предполагаемых потерь давления 50 Па.

Задание №4. Диагностика и обслуживание настенного кондиционера

Исходные данные:

Настенный кондиционер (сплит-система) работает в режиме охлаждения.

Заявленная проблема: плохо охлаждает помещение, в режиме обогрева работает нормально.

Последнее сервисное обслуживание: 2 года назад.

Наблюдения: на наружном блоке появился иней, на внутреннем блоке капает вода (больше обычного).

Требуется:

1. Провести первичный визуальный осмотр блоков. Какие возможные неисправности можно предположить, исходя из наблюдаемых симптомов?
2. Сформулировать последовательность действий для диагностики данной проблемы. Какие измерительные приборы понадобятся?
3. Какие процедуры обслуживания необходимо провести для устранения предполагаемой неисправности?
4. Описать, как проверить уровень хладагента и возможно ли провести дозаправку в полевых условиях.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	-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

Экзамен

Задания 1 типа

1. Что такое микроклимат помещения?
2. Перечислите основные параметры микроклимата.
3. Какой тип климатической техники предназначен для охлаждения воздуха?
4. Что такое вентиляция?
5. Какова основная функция системы кондиционирования?
6. Назовите тип агрегата, отвечающий за сжатие хладагента в кондиционере.
7. Что такое теплообменник в климатической технике?
8. Какие основные виды вентиляторов используются в климатической технике?
9. Как называется система кондиционирования, состоящая из двух блоков (внутреннего и наружного)?
10. Что такое VRF/VRV система?
11. К какому типу систем кондиционирования относятся крышные кондиционеры?
12. Назовите основной хладагент, используемый в большинстве современных кондиционеров.
13. Что такое фреоновая магистраль?
14. В каком режиме работает внутренний блок кондиционера, когда наружный блок конденсирует хладагент?
15. Что такое чиллер?
16. Какая вентиляция использует естественные процессы перемещения воздуха?
17. Как называется вентиляция, которая удаляет или подает воздух с помощью механических устройств?

18. Что такое общеобменная вентиляция?
19. Что такое местная вытяжная вентиляция?
20. Что такое воздуховод?
21. Какой нормативный документ устанавливает основные требования к монтажу климатической техники?
22. Какой инструмент используется для вакуумирования фреоновых магистралей?
23. Чем изолируют медные трубы фреоновой магистрали?
24. Какой уклон должна иметь дренажная труба для обеспечения самотека конденсата?
25. Как называется процесс проверки герметичности системы кондиционирования после монтажа?

Задания 2 типа

1. Объясните разницу между естественной и принудительной вентиляцией. Приведите примеры применения каждой.
2. Опишите, как параметры микроклимата (температура, влажность, скорость воздуха) влияют на самочувствие человека и работоспособность.
3. Сравните моноблочные и сплит-системы кондиционирования по их устройству, принципу работы и областям применения.
4. Расскажите о назначении и принципе работы компрессора в системе кондиционирования. Какие типы компрессоров вы знаете?
5. Объясните, как осуществляется теплообмен в испарителе и конденсаторе системы кондиционирования.
6. Опишите процесс работы сплит-системы в режиме охлаждения, последовательно перечисляя этапы движения хладагента.
7. Каковы особенности монтажа наружного блока сплит-системы, расположенного на фасаде здания?
8. Объясните, почему важно соблюдать определенный перепад высот и допустимую длину трассы при монтаже фреоновых магистралей.
9. Каковы преимущества и недостатки систем мульти-сплит по сравнению с классическими сплит-системами?
10. Опишите принцип работы VRF/VRV систем кондиционирования. В каких случаях их целесообразно применять?
11. Объясните, что такое "чистая комната" и какие требования предъявляются к системам кондиционирования для таких помещений.
12. Сравните общеобменную и местную вытяжную вентиляцию. Приведите примеры помещений, где применима каждая из них.
13. Опишите, как происходит расчет требуемого воздухообмена для жилого помещения (например, комнаты или кухни) согласно нормативным документам.
14. Объясните, как осуществляется подбор вентилятора по производительности и напору. Какие факторы влияют на выбор?
15. Какие материалы используются для изготовления воздуховодов и

каковы их основные характеристики (например, жесткость, герметичность)?

16. Расскажите о принципе работы системы вентиляции с рекуперацией тепла. Какие преимущества она дает?
17. Какие основные этапы включает в себя подготовка к монтажу сплит-системы?
18. Опишите процесс вакуумирования фреоновых магистралей. Для чего это необходимо?
19. Объясните, почему важно правильно организовать отвод конденсата из внутреннего блока кондиционера.
20. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с фреоном и электрооборудованием при монтаже климатической техники?
21. Объясните, как осуществляется подключение внутреннего и наружного блоков к электросети.
22. Перечислите основные операции, которые выполняются при плановом техническом обслуживании бытового кондиционера.
23. Какие симптомы указывают на необходимость дозаправки хладагента в системе кондиционирования?
24. Объясните, почему важно регулярно очищать фильтры внутреннего блока кондиционера.
25. Опишите, как провести диагностику неисправности, когда кондиционер плохо охлаждает, но в режиме обогрева работает нормально.

Задания 3 типа

Задача 1. Диагностика и ремонт системы кондиционирования с утечкой хладагента

Сплит-система, установленная 3 года назад, перестала эффективно охлаждать помещение. При визуальном осмотре наружного блока обнаружен иней на трубе газовой магистрали в месте подсоединения к компрессору. При работе на обогрев система также работает менее эффективно, чем раньше. Температура в помещении значительно выше заданной. Требуется: 1. Предположить наиболее вероятную причину неисправности, исходя из симптомов. 2. В каком режиме работы кондиционера (охлаждение или обогрев) утечка хладагента проявляется наиболее явно? Объясните почему. 3. Сформулировать пошаговый план диагностики для выявления места утечки хладагента

Задача 2. Сервисное обслуживание вентиляционной установки с рекуператором

Приточно-вытяжная установка с пластинчатым рекуператором установлена в жилом доме. Система работает около 2 лет, последнее обслуживание было при установке. Заявленная проблема: повысился уровень шума от работы установки, ощущается слабый запах из

вентиляционных решеток. Требуется: 1. Какие элементы вентиляционной установки требуют регулярного обслуживания? 2. Сформулировать последовательность действий по очистке фильтров приточной и вытяжной вентиляции. Какие типы фильтров могут быть установлены? 3. Описать процедуру очистки или замены пластинчатого рекуператора. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать?

Задача 3. Монтаж и пусконаладка мульти-сплит системы

Для квартиры необходимо смонтировать мульти-сплит систему, состоящую из одного наружного блока и трех внутренних блоков (два настенных в спальнях и один канальный в гостиной). Общая длина трассы от наружного блока до самого удаленного внутреннего блока составляет 15 метров. Перепад высот между наружным и внутренними блоками: максимум 5 метров. Наружный блок планируется установить на балконе, внутренние блоки - согласно планировке квартиры. Требуется: 1. Объясните, какие особенности монтажа мульти-сплит системы необходимо учитывать по сравнению с обычной сплит-системой (например, при прокладке фреоновых магистралей, подключении внутренних блоков к наружному). 2. Укажите, какие диаметры фреоновых труб (жидкостная и газовая) следует использовать, учитывая суммарную мощность внутренних блоков (например, 3.5 кВт + 2.5 кВт + 5 кВт). 3. Опишите процесс разветвления фреоновых магистралей от наружного блока к каждому внутреннему блоку. Какие элементы для этого используются?

Задача 4. Расчет и монтаж канального кондиционера для торгового зала

Торговый зал магазина площадью 100 м², высота потолков 3.5 м. В магазине предполагается наличие 20 посадочных мест для посетителей. Ориентация зала: южная, с большими окнами (суммарная площадь 15 м²). Основное тепловыделение: от освещения (1.5 кВт), холодильных витрин (2 кВт), людей (20 чел. * 100 Вт). Требования: поддержание температуры +23 °С в летний период. Возможность монтажа только скрытым образом (в подвесном потолке). Требуется: 1. Рассчитать общую тепловую нагрузку на систему кондиционирования, учитывая все источники теплопритоков (солнечное излучение, тепло от людей, оборудования, освещения, через ограждающие конструкции). 2. Исходя из рассчитанной нагрузки, подобрать канальный кондиционер (указать необходимую холодопроизводительность, тип установки – например, потолочный канальный).

Задача 5. Оценка стоимости и сроков монтажа системы вентиляции с рекуперацией для частного дома

Частный дом площадью 150 м², два этажа. Необходимо установить приточно-вытяжную вентиляцию с пластинчатым рекуператором. Количество внутренних воздухораспределителей (диффузоров): 10 шт. Примерная общая длина воздуховодов: 80 метров (с учетом разветвлений). Тип воздуховодов: оцинкованная сталь. Место установки приточно-

вытяжной установки: техническое помещение (тамбур). Требуется провести монтаж "под ключ" (включая пусконаладку). Требуется: 1. Составить перечень основного оборудования, которое потребуется для данной системы (приточно-вытяжная установка с рекуператором, вентиляторы, фильтры, воздуховоды, диффузоры, крепежные элементы, автоматика). 2. Оценить примерное количество рабочего времени, необходимого для монтажа различных этапов системы (прокладка воздуховодов, установка оборудования, подключение, пусконаладка). 3. Сформировать примерный перечень необходимых инструментов и расходных материалов.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы вентиляции и кондиционирования воздуха»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы вентиляции и кондиционирования воздуха» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Дисциплина «Основы вентиляции и кондиционирования воздуха» направлена на развитие компетенций в области вентиляции и кондиционирования воздуха на объектах теплоэнергетики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы вентиляции и кондиционирования воздуха» является формирование у обучающихся представлений о вентиляции и кондиционировании воздуха и их применении на объектах теплоэнергетики.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о системах вентиляции и кондиционирования воздуха;
- овладеть навыками подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- овладеть навыками проведения исследования тенденций развития теплоэнергетики, новых видов оборудования и систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

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 оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает технические условия и технические решения на применение систем вентиляции и кондиционирования воздуха	технические условия и технические решения в области систем вентиляции и кондиционирования воздуха	разрабатывать технические условия и технические решения с применением систем вентиляции и кондиционирования воздуха	реконструкции, техническом перевооружении и модернизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-4.2. Применяет навыки подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха	методы повышения уровня технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	применять методы повышения уровня технической эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	повышения уровня экономичности работы и безопасности обслуживания систем вентиляции и кондиционирования воздуха	
		ПК-4.3. Проводит исследование тенденций развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации систем вентиляции и кондиционирования воздуха	основные тенденции развития теплоэнергетики, новые виды систем вентиляции и кондиционирования воздуха	применять передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности систем вентиляции и кондиционирования воздуха	исследования новых видов и тенденций развития систем вентиляции и кондиционирования воздуха	

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 Основы вентиляции. Назначение, задачи и классификация	2		2							22	Отчет по практикуму/25
Тема 2 Основные элементы систем вентиляции и их характеристики	2		2							22	Отчет по практикуму/25
Тема 3 Основы кондиционирования воздуха	2		2							22	Отчет по практикуму/25
Тема 4 Расчеты и выбор оборудования для систем вентиляции и кондиционирования	2		2							22	Отчет по практикуму/25
Всего:	8		8							88	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы вентиляции. Назначение, задачи и классификация.

Значение вентиляции для создания здорового микроклимата помещений. Основные задачи вентиляции: удаление загрязненного воздуха, подача свежего, обеспечение нормируемых параметров воздуха. Классификация систем вентиляции: по способу побуждения движения воздуха (естественная, механическая), по назначению (общеобменная, местная), по направлению перемещения воздуха (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная).

Тема 2. Основные элементы систем вентиляции и их характеристики.

Вентиляционное оборудование: вентиляторы (типы, характеристики, выбор). Воздуховоды: материалы, формы, размеры, потери давления. Воздухораспределительные устройства: решетки, диффузоры, анемостаты (назначение, принцип действия). Воздушные клапаны и фильтры: типы, функции, принципы работы. Шумоглушители и гибкие вставки.

Тема 3. Основы кондиционирования воздуха.

Понятие "кондиционирование воздуха" и его задачи (охлаждение, обогрев, осушение, увлажнение, фильтрация). Основные параметры кондиционированного воздуха (температура, влажность, скорость, чистота). Классификация систем кондиционирования: по конструкции (моноблочные, сплит-системы, мульти-сплит, VRF/VRV, центральные), по назначению (охлаждение, обогрев, комплексная обработка воздуха). Основные компоненты систем кондиционирования: компрессоры, теплообменники, расширительные устройства.

Тема 4. Расчеты и выбор оборудования для систем вентиляции и кондиционирования.

Расчет воздухообмена в помещениях (по кратности, по санитарным нормам, по тепловым избыткам). Гидравлический расчет воздуховодов. Расчет тепловой нагрузки для систем кондиционирования (охлаждение, обогрев). Принципы подбора вентиляционного оборудования (вентиляторы, калориферы). Принципы подбора систем кондиционирования (выбор мощности, типа).

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения.

Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на

самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Основы вентиляции. Назначение, задачи и классификация</i>	Классификация систем вентиляции: по способу побуждения движения воздуха (естественная, механическая), по назначению (общеобменная, местная), по направлению перемещения воздуха (приточная, вытяжная,	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	приточно-вытяжная).		
<i>Тема 2 Основные элементы систем вентиляции и их характеристики</i>	Воздушные клапаны и фильтры: типы, функции, принципы работы. Шумоглушители и гибкие вставки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Основы кондиционирования воздуха</i>	Основные компоненты систем кондиционирования: компрессоры, теплообменники, расширительные устройства.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Расчеты и выбор оборудования для систем вентиляции и кондиционирования</i>	Принципы подбора вентиляционного оборудования (вентиляторы, калориферы). Принципы подбора систем кондиционирования (выбор мощности, типа).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, 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. Саввин, Н. Ю. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие : [16+] / Н. Ю. Саввин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726914>
2. Борухова, Л. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха : учебное пособие / Л. В. Борухова, А. С. Шибeko. – Минск : РИПО, 2021. – 292 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697616>
3. Дорошенко, Ю. Н. Проектирование вентиляции общественного здания : учебное пособие : [16+] / Ю. Н. Дорошенко, В. С. Рекунов ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2017. – 108 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693223>

Дополнительная литература:

1. Свинцов, А. П. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : учебное пособие : [16+] / А. П. Свинцов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 148 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726894>
2. Жерлыкина, М. Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М. Н. Жерлыкина, С. А. Яременко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 165 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно–правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно–правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения

(персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLV5 E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 5 – практикум не выполнен.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Расчет воздухообмена для жилой комнаты Решение задач.

Задание №1. Жилая комната размером 4 х 5 метров, высота потолка 2.7 метра. Количество постоянно проживающих людей: 3 человека. Нормативная потребность в свежем воздухе на человека: 60 м³/ч. Требуемая кратность воздухообмена для удаления запахов и поддержания санитарных норм: 0.5 воздухообмена в час.

Требуется:

1. Рассчитать объем помещения.
2. Рассчитать необходимый приток свежего воздуха, исходя из нормы на человека.
3. Рассчитать вытяжной воздух, исходя из нормативной кратности воздухообмена.

4. Определить, какой вид вентиляции (приточная, вытяжная или приточно-вытяжная) требуется для данного помещения, и обосновать выбор.

Практикум № 2. Подбор вентилятора для вытяжной системы. Решение задач.

Задание №2. Для кухни необходимо спроектировать вытяжную вентиляцию. Расчетный расход удаляемого воздуха: 250 м³/ч. Предполагаемые потери давления в воздуховодах и на решетке: 70 Па. Доступное напряжение питания: 220 В.

Требуется:

1. Выбрать тип вентилятора (например, канальный, настенный, центробежный) для данной задачи.
2. Исходя из требуемого расхода воздуха и потерь давления, подобрать модель вентилятора (указать производительность и развиваемый напор), используя условный каталог.
3. Обосновать выбор вентилятора.

Практикум № 3. Расчет гидравлического сопротивления участка воздуховода. Решение задач.

Задание №3. Участок прямого оцинкованного воздуховода круглого сечения. Диаметр воздуховода: 200 мм. Длина участка: 5 метров. Скорость воздуха в воздуховоде: 5 м/с. Плотность воздуха: 1.2 кг/м³. Кинематическая вязкость воздуха: 1.5×10^{-5} м²/с. Коэффициент гидравлического трения для данного типа воздуховода и режима течения: 0.02.

Требуется:

1. Рассчитать площадь поперечного сечения воздуховода.
2. Рассчитать расход воздуха через воздуховод.
3. Рассчитать потери давления на трение в данном участке воздуховода, используя формулу Дарси-Вейсбаха (или упрощенную формулу).

Практикум № 4. Подбор сплит-системы по холодопроизводительности. Решение задач.

Задание №4. Помещение: кабинет менеджера. Размеры: 6 х 4 х 2.8 м. Окна: 2 шт. по 1.5 м², ориентированы на запад. Наружная стена: 1. Электрическая мощность оборудования: 500 Вт (компьютер, принтер). Количество людей: 2 чел. Расчетная температура наружного воздуха: +32 °С. Желаемая температура в помещении: +23 °С.

Требуется:

1. Рассчитать примерную холодопроизводительность, необходимую для кондиционирования помещения, учитывая теплопритоки от окон, наружной стены, людей и оборудования.
2. Используя условные данные (таблицу), выбрать модель сплит-системы (указать ее номинальную холодопроизводительность), наиболее

подходящую для данного помещения, с учетом небольшого запаса.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какова основная задача вентиляции?
2. Какие два основных способа побуждения движения воздуха существуют в системах вентиляции?
3. Как называется вентиляция, предназначенная для удаления загрязненного воздуха из помещения?
4. Что такое общеобменная вентиляция?
5. Что такое местная вытяжная вентиляция?
6. В каком случае применяется приточная вентиляция?
7. Какая система вентиляции одновременно подает свежий воздух и удаляет загрязненный?
8. Какое устройство используется для перемещения воздуха в системах

вентиляции?

9. Назовите основной тип вентилятора, который часто используется в канальных системах.
10. Из каких материалов обычно изготавливают воздуховоды?
11. Для чего служат воздушные решетки в системах вентиляции?
12. Какую функцию выполняет воздушный клапан в системе вентиляции?
13. Что такое фильтр в системе вентиляции и для чего он нужен?
14. Для чего в системах вентиляции используются шумоглушители?
15. Какова основная задача системы кондиционирования воздуха?
16. Перечислите основные параметры микроклимата, которые регулируются системой кондиционирования.
17. Как называется система, состоящая из двух блоков – внутреннего и наружного?
18. Какой основной компонент отвечает за сжатие хладагента в кондиционере?
19. Что такое теплообменник (испаритель или конденсатор) в блоке кондиционера?
20. Какой процесс происходит в блоке кондиционера, который находится в помещении (внутренний блок)?
21. Назовите основной хладагент, широко используемый в кондиционерах.
22. По какому показателю обычно рассчитывается норма воздухообмена в жилых помещениях?
23. Какой параметр необходимо рассчитать для подбора компрессора или теплообменника кондиционера?
24. Для чего проводится гидравлический расчет воздуховодов?
25. Как называется процесс выбора оборудования (вентилятора, кондиционера) по заданным параметрам?

Задания 2 типа

1. Объясните разницу между естественной и механической вентиляцией. Приведите примеры их применения.
2. Опишите, как рассчитать нормативный воздухообмен в жилой комнате, учитывая основные факторы.
3. Сравните общеобменную и местную вытяжную вентиляцию. В каких случаях каждая из них является предпочтительной?
4. Каковы основные функции фильтров в приточных вентиляционных установках? Перечислите различные типы фильтров.
5. Объясните, как формируется разница давлений, обеспечивающая движение воздуха в системах естественной вентиляции.
6. Опишите принцип работы канального вентилятора. Какие факторы влияют на его производительность и напор?
7. Каково назначение диффузоров и анемостатов в системах вентиляции? Как они влияют на распределение воздуха в помещении?

8. Объясните, как рассчитать потери давления в воздуховодах. Какие факторы влияют на эти потери?
9. Что такое "тепловой комфорт" и какие параметры микроклимата его обеспечивают?
10. Опишите принцип работы сплит-системы в режиме охлаждения, следуя за движением хладагента.
11. В чем заключается различие между системами кондиционирования по конструкции (моноблочные, сплит, мульти-сплит, центральные)?
12. Какую роль играет расширительное устройство в цикле работы холодильной машины?
13. Объясните, как осуществляется процесс осушения воздуха в системе кондиционирования.
14. Какие основные задачи решают комплексные системы кондиционирования воздуха?
15. Сравните системы кондиционирования, работающие на охлаждение, и системы, способные работать в режиме отопления.
16. Опишите, как производится расчет теплопритоков от различных источников в помещении для определения требуемой мощности кондиционера.
17. Какие нормативные документы регламентируют расчеты воздухообмена и параметры микроклимата?
18. Объясните, почему важно правильно подбирать диаметр воздуховодов.
19. Как влияет ориентация окон и наружных стен на расчет теплопритоков для системы кондиционирования?
20. Каково назначение автоматики в системах вентиляции и кондиционирования? Приведите примеры.
21. Опишите принцип работы рекуператора тепла в вентиляционных установках. Каковы его преимущества?
22. Какие факторы необходимо учитывать при выборе типа вентилятора для конкретной системы?
23. Объясните, почему важно проводить гидравлический расчет воздуховодов.
24. Как изменяются свойства воздуха при его охлаждении и осушении?
25. В чем заключается различие между системами кондиционирования и системами вентиляции?

Задания 3 типа

Задача 1.

Вытяжная вентиляция для кухни, требуемый расход воздуха – 300 м³/ч. Предполагаемые потери давления в воздуховодах и на решетке – 80 Па. В помещении доступно только однофазное электропитание 220 В. Требуется: 1. Выбрать тип вентилятора (например, канальный, настенный, центробежный), подходящий для данной задачи. 2. Используя условный каталог вентиляторов, подобрать модель, обеспечивающую необходимый

расход воздуха и требуемый напор. 3. Обосновать выбор типа и конкретной модели вентилятора.

Задача 2.

Офисное помещение размером 8 х 6 метров, высота потолка 3 метра. Количество сотрудников: 5 человек. Нормативная потребность в свежем воздухе на человека: 60 м³/ч. Требуется поддерживать кратность воздухообмена по вытяжке – 1 воздухообмен в час для удаления запахов и поддержания чистоты воздуха. Требуется: 1. Рассчитать объем помещения. 2. Определить требуемый приток свежего воздуха, исходя из нормы на человека. 3. Определить требуемый объем удаляемого воздуха, исходя из нормативной кратности воздухообмена. 4. Сделать вывод о типе требуемой системы вентиляции (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная) и обосновать его.

Задача 3.

Помещение: кабинет руководителя, размеры 5 х 4 метра, высота 2.8 метра. Окно: одно, площадь 2 м², ориентировано на юго-запад. Наружная стена: одна, площадь 20 м². Электрооборудование: компьютер (150 Вт), принтер (100 Вт). Количество людей: 2 человека. Расчетная температура наружного воздуха: +30 °С. Желаемая температура в помещении: +24 °С. Требуется: 1. Рассчитать примерный объем помещения. 2. Оценить общую тепловую нагрузку на кондиционер, учитывая: теплоприток через окна и наружную стену (принимая условные значения теплопроводности); тепловыделение от людей; тепловыделение от электрооборудования. 3. Определить примерную требуемую холодопроизводительность кондиционера (в кВт).

Задача 4.

Количество воздуха, подаваемого вентиляционной установкой: 1500 м³/ч. Начальная температура воздуха: -5 °С. Требуемая температура воздуха после нагрева: +20 °С. Плотность воздуха при данных условиях принять равной 1.3 кг/м³. Удельная теплоемкость воздуха: 1005 Дж/(кг·°С). Требуется: 1. Рассчитать массу воздуха, проходящую через калорифер за единицу времени (например, за секунду). 2. Рассчитать разность температур, на которую нужно нагреть воздух. 3. Определить требуемую тепловую мощность калорифера (в кВт).

Задача 5.

Помещение: торговый зал, площадь 80 м², высота 3.5 м. Приточная вентиляция подает 1200 м³/ч охлажденного воздуха. Необходимо обеспечить равномерное распределение воздуха по всему залу. Требуется: 1. Рассчитать требуемую скорость воздуха в рабочих зонах (например, принять не более 0.2 м/с). 2. Предложить типы воздухораспределителей (диффузоры, решетки, анемостаты) и их примерное количество для данного помещения. 3. Определить примерные размеры воздухораспределителей, исходя из требуемого расхода воздуха через каждый и допустимой скорости. 4. Предложить оптимальное размещение воздухораспределителей в помещении для достижения равномерного

распределения воздуха.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Информационное моделирование (BIM) в проектировании
инженерных систем»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информационное моделирование (BIM) в проектировании инженерных систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 143 от 28.02.2018.

Дисциплина «Информационное моделирование (BIM) в проектировании инженерных систем» направлена на развитие компетенций в области информационного моделирования инженерных систем с использованием современного прикладного программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информационное моделирование (BIM) в проектировании инженерных систем» является приобретение навыков информационного моделирования инженерных систем и подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области проектирования в условиях современных информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия информационного моделирования с использованием современного прикладного программного обеспечения;
- сформировать умения применять свои знания в проектировании инженерных систем;
- сформировать навыки в информационном моделировании 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 разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации при нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы и инженерных систем с помощью информационного моделирования.	основные принципы работы и возможности программного обеспечения nanoCAD BIM Инженерные системы	устанавливать и настраивать программное обеспечение nanoCAD Инженерные системы	разработки BIM моделей реальных инженерных систем на базе nanoCAD BIM Инженерные системы	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет навыки по определению последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации инженерных систем, работы с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением	схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели инженерных систем ТЭС	создавать информационные модели инженерных систем на базе программного обеспечения nanoCAD BIM Инженерные системы	выводить на печать, формировать и передавать BIM модели с помощью облачных технологий	
		ПК-3.3. Проводит подготовку и внесение изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы инженерных систем ТЭС	состав и возможности библиотек программного обеспечения nanoCAD BIM Инженерные системы	внесения изменений в сторонние BIM модели инженерных систем	разработки технологических схем инженерных систем ТЭС с помощью nanoCAD BIM Инженерные системы	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической работы		
Заочная форма											
Тема 1. Автоматизированная система проектирования nanoCAD BIM Инженерные системы	1		2							18	Отчет по практикуму/ 20
Тема 2. Основы BIM моделирования инженерных систем	1		2							18	Отчет по практикуму/ 20
Тема 3. Методы построения информационной модели инженерных систем	1		2							18	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4. Информационное и графическое содержание BIM моделей	1		2							18	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5. Способы передачи BIM моделей с применением облачных технологий										20	Реферат/20
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. Автоматизированная система проектирования папоCAD BIM Инженерные системы.

Понятие САПР, принципы построения. Структура САПР, обеспечивающие и проектирующие подсистемы. Этапы развития автоматизации расчетов и вычислительных средств. Сведения о возможностях современных вычислительных комплексов, область их применения, требования к техническим средствам. Современные задачи автоматизации. Система проектирования папоCAD BIM Инженерные системы.

Тема 2. Основы BIM моделирования инженерных систем.

BIM модель, основные понятия и характеристики. Получение лицензии, загрузка и настройка программного обеспечения папоCAD BIM Инженерные системы под запросы пользователя. Интерфейс и основные команды.

Тема 3. Методы построения информационной модели инженерных систем.

Основные методы и инструменты построения BIM моделей в папоCAD BIM Инженерные системы. Информационное обеспечение папоCAD BIM Инженерные системы. Связь графической и информационных составляющих модели.

Тема 4. Информационное и графическое содержание BIM моделей.

Редактор графических элементов. Библиотека параметрических объектов. Трассы и трубопроводы. Информационное наполнение модели. Формирование спецификаций. Работа со спецификациями.

Тема 5. Способы передачи BIM моделей с применением облачных технологий.

Современные облачные технологии. IFC формат BIM моделей. Формирование модели для передачи с помощью облачных технологий. Совместная работа пользователей над моделью.

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

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать

помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у

обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут 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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD BIM Инженерные системы</i>	Этапы развития автоматизации расчетов и вычислительных средств. Сведения о возможностях современных вычислительных комплексов, область их применения, требования к техническим средствам	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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 2. Основы BIM моделирования инженерных систем</i>	Получение лицензии, загрузка и настройка папоCAD BIM Инженерные системы. Интерфейс и основные команды	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. Методы построения информационной модели инженерных систем</i>	Информационное обеспечение папоCAD BIM Инженерные системы. Связь графической и информационных составляющих модели	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Информационное и графическое содержание BIM моделей</i>	Информационное наполнение модели. Формирование спецификаций	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 5. Способы передачи BIM моделей с применение облачных технологий</i>	Совместная работа пользователей над моделью.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Технологии информационного моделирования : учебно-методическое пособие / А. В. Гинзбург, Л. А. Адамцевич, М. М. Железнов [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-7264-3145-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/342596>.
2. Максимова, Е. А. Моделирование информационно-аналитических

систем: практикум : учебное пособие / Е. А. Максимова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 69 с. — ISBN 978-5-7339-1977-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386207>.

Дополнительная литература

1. Информационное моделирование в строительстве : методические указания / составитель Н. Н. Чепелева. — Омск : СибАДИ, 2021. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/22141>.

2. Железнов, М. М. Информационное моделирование на этапе строительства : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 51 с. — ISBN 978-5-7264-2915-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249008>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1.	Сайт компании «nanoCAD»	https://www.nanocad.ru/
2.	Сайт группы компаний «CSoft»	https://www.csoft.ru/
3.	Сайт компании «Центр программного обеспечения»	https://nanocad.pro/
4.	Сайт компании «Академия Нанософт».	https://academy.nanocad.ru/
5.	Сайт компании «АйДиТи – интеллектуальные средства проектирования»	https://www.idtsoft.ru/
6.	Сайт компании «Центр программных решений»	https://cpr-online.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL 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	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Реферат	20-18 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 17-10 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 9-1 – 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 к практикумам по решению задач

Тема 1: Расчет балки

Создать расчетную схему балки, изображенную на Рисунке 1 с шагом узлов 0.6 м

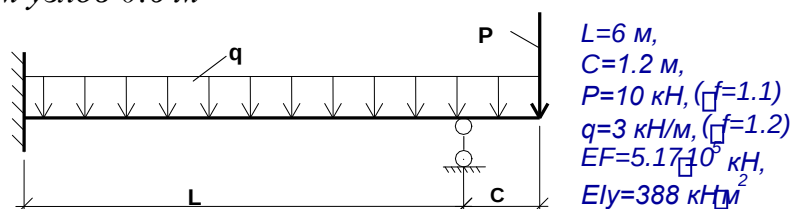


Рисунок 1

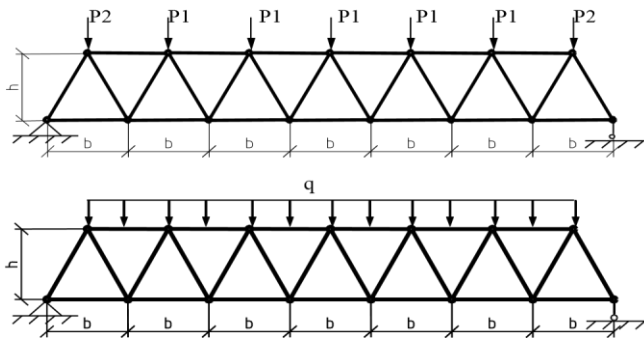
1. Рассчитать усилия от расчетных нагрузок и перемещения от нормативных нагрузок.
2. Построить эпюры усилий (M и Q) от расчетных нагрузок в балке.
3. Построить график прогибов (перемещений узлов балки) от нормативных нагрузок
4. Определить максимальный по модулю прогиб.
5. Отразить в тетради по лабораторным работам ход решения задачи.
6. Создать отчет по лабораторной работе в MS Word согласно шаблону.

Тема 2: Расчет плоской фермы

Создать расчетную схему балки, изображенную на Рисунке 1 с двумя вариантами загрузки (сосредоточенными нагрузками в узлах и равномерно распределенной нагрузкой по верхнему поясу).

1. Рассчитать усилия от узловых и распределенных нагрузок, построив эпюры усилий N при численном задании жесткостей.
2. Задать сечения стержней как профили металлопроката: спаренные уголки L63x5 и L50*5.
3. Отобразить деформированную схему (перемещений узлов балки) от узловых нагрузок.
4. Определить максимальный по модулю прогиб.
5. Заменить РС фермы на раму и заново выполнить расчет.
6. Проанализировать различие между шарнирной и жесткой схемами для расчета ферм.
7. Отразить в тетради по лабораторным работам ход решения задачи.

8. Создать отчет по лабораторной работе в MS Word согласно шаблону.



Исходные данные:

$b=3$ м, $h=2.5$ м $P1=15$ кН,
 $P2=7.5$ кН

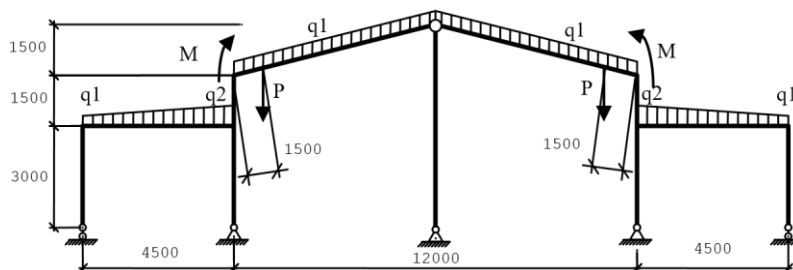
Тема 3: Расчет рамы. Редактирование РС

Создать расчетную схему рамы, изображенной на Рисунке 1

Рассчитать усилия от заданных нагрузок, построив эпюры усилий M и Q

Рассчитать и проанализировать изменения в усилиях при изменении нагрузки

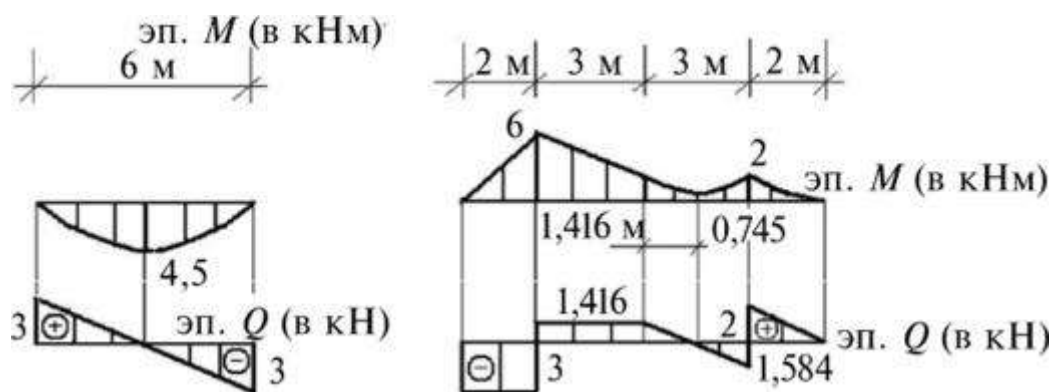
Рассчитать и проанализировать изменения в усилиях при изменении схемы рамы (добавление укосин)



Исходные данные: $q_1=3.8$ кН/м, $q_2=5.4$ кН/м, $M = 2$ кН*м, $P= 5$ кН

Тема 4: Расчет рамы. Редактирование МБШ

Создать расчетную схему рамы, изображенной на Рисунке.
Рассчитать усилия от заданных нагрузок, построив эпюры усилий M и Q .
Рассчитать и проанализировать изменения в усилиях при изменении нагрузки.
Рассчитать и проанализировать изменения в усилиях при изменении схемы рамы (добавление укосин)

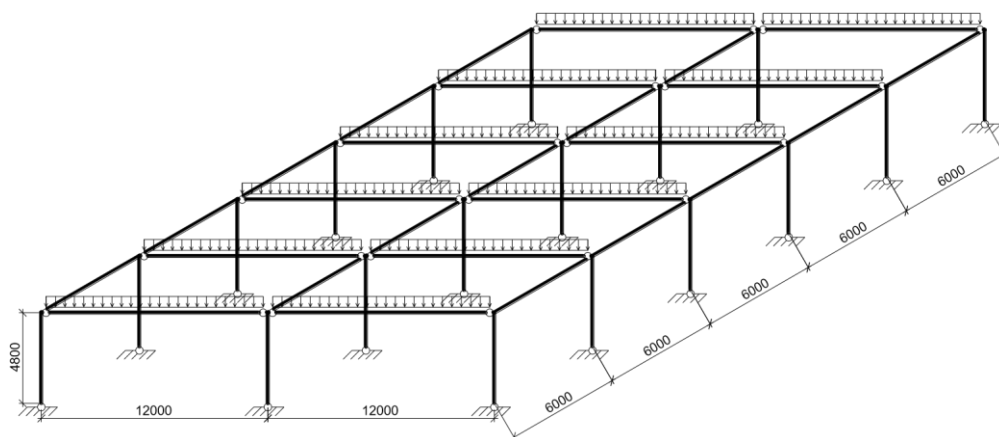


Тема 5: Расчет пространственной конструкции

Создать расчетную схему конструкции, изображенной на Рисунке 1

Задать 4 загрузки. Создать комбинации загружений согласно СП 20.13330.2013

Рассчитать продольные усилия и изгибающие моменты от различных комбинаций нагрузок. Рассчитать и проанализировать деформации



Исходные данные:

- 1) Высота стоек – 4,8 м, пролет – 12 м, шаг колонн – 6 м.
- 2) Элементы рамы выполнены из тяжелого бетона В30.
 - Стойки имеют прямоугольное сечение $b \times h = 200 \times 400$ мм,
 - Сечение поперечных балок (ригелей) - двутавр $h = 800$ мм, $b_1 = b_2 = 300$ мм, $h_1 = 100$ мм, $h_2 = 200$ мм, $b = 80$ мм.
 - Продольные балки – тавр с полкой сверху $h = 400$ мм, $b_1 = 240$ мм, $h_1 = 120$ мм, $b = 80$ мм.
 - Крестовые связевые элементы изготовлены из спаренного уголка L 90x6, $g = 10$ мм, сталь обыкновенная.
- 3) Стойки внизу имеют жесткую заделку в плоскости рамы и шарнирно-неподвижную из плоскости рамы (разрешен поворот вокруг оси ОХ в заделке).
- 4) Стойки и поперечные балки задаются как рамные пространственные стержни, продольные балки и связевые элементы – как стержни пространственной фермы.

5) Поперечные балки опираются на колонны шарнирно с эксцентриситетом 150 мм внутрь рамы (принят конструктивно). Эксцентриситет опирания реализовать с помощью дополнительных узлов, объединенных твердым телом (КЭ 100).

6) Загружения (*нагрузки сразу заданы как расчетные, поэтому в диалоговых окнах коэффициент по надежности равен 1*):

- **Собственный вес,**
- **Постоянная** (вес вышележащих конструкций) – равномерно-распределенная нагрузка $q_1=18$ кН/м, приложенная на поперечные балки (на крайние – $q_1/2$).
- **Снеговая** – равномерно распределенная нагрузка $q_2=14.4$ кН/м, приложенная на поперечные балки (на крайние – $q_2/2$).
- **Ветер слева** $q_{\text{акт}}=1.28$ кН/м, $q_{\text{пас}}=0.96$ кН/м. Активная составляющая приложена на колонны слева, пассивная составляющая – на колонны справа.

Примерные темы рефератов

1. Режим формирования и корректировки расчетной схемы.
2. Модельная ср, основные характеристики и возможности, состав, структура и компоненты еда. Модели инженерных систем.
3. Формирование информации о расчетной схеме инженерных систем.
4. Формы представления результатов расчетов. Спецификатор.
5. Российские разработчики СОД.
6. Назначение программного комплекса SCADOFFICE.
7. Назначение, основные характеристики и возможности, состав, структура и компоненты программного комплекса Autodesk Robot Structural Analysis.
8. Назначение, основные характеристики и возможности, состав, структура и компоненты программного комплекса ЛИРА.
9. Назначение, основные характеристики и возможности, состав, структура и компоненты программного комплекса STARK-ES.
10. Назначение, основные характеристики и возможности, состав, структура и компоненты программного комплекса ФОК-ПК.
11. Платформа nanoCAD для проектирования инженерных систем
12. Общие принципы построения САПР.
13. Возможности современных вычислительных комплексов, область их применения, требования к техническим средствам.
14. Средства диагностики ошибок в исходных данных.
15. Этапы развития автоматизации расчетов и вычислительных средств.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание 1 типа

1. Основные понятия и определения компьютерной графики.
2. Растровая и векторная графика. Обработка и распознавание изображений.
3. Цвет, аддитивный и субтрактивный синтез цвета, цветовые модели в компьютерной графике.
4. Растровые алгоритмы компьютерной графики.
5. Преобразования координат и проецирование.
6. Однородные и нормализованные координаты. Матричная запись преобразований.

7. Кривые в компьютерной графике. Параметрическое представление. Кривые Безье и их свойства.

8. Кривые в компьютерной графике. Кусочно-полиномиальные кривые: В-сплайн, рациональный В-сплайн, β -сплайн, NURBS: свойства и применение.

9. Кривые в компьютерной графике. Фрактальные кривые.

10. Аффинные преобразования координат. Системы координат трёхмерной сцены (мировая, объектная, экранная).

11. Однородные координаты. Матрица преобразований и примеры её использования.

12. 3D-алгоритмы удаления невидимых граней и рёбер. Алгоритм Робертса (в однородных координатах).

13. Моделирование реалистичного отражения, преломления и поглощения света. Методы закрашивания граней Фонга и Гуро. Построение реалистичных изображений поверхностей. Моделирование текстуры и источников света.

14. Модель прямой и обратной трассировки лучей. Адаптивная и распределенная трассировка лучей.

15. Состав и назначение конструкторской документации. Изображение предметов на чертежах.

16. Главное изображение, построение видов.

17. Классификация разрезов и сечений. Развёртки, выносные элементы.

18. Изображение резьбы и резьбовых соединений.

19. Изображение неразъёмных соединений.

20. Правила нанесения размеров на чертежах.

21. Допуски, обозначение способов обработки поверхностей.

22. Условности и упрощения на чертежах.

23. Анализ возможностей современных САПР.

24. Создание трассы трубопроводов средствами BIM nanoCAD.

25. Изображение разрезов.

Задание 2 типа

1. Определение BIM. Цель создания BIM. Подсистемы и компоненты BIM.

2. Автоматизация расчетов строительных конструкций, задачи и методы.

3. Классификация BIM. Техническое обеспечение BIM. Программное обеспечение BIM. Информационное обеспечение BIM.

4. Расчетная схема метода перемещений в BIM.

5. Программные комплексы для расчета и проектирования инженерных систем.

6. Программный комплекс BIM nanoCAD. Структура и возможности.

7. Функциональные модули BIM nanoCAD. Графические средства.

8. Основы работы в BIM nanoCAD. Основные характеристики.

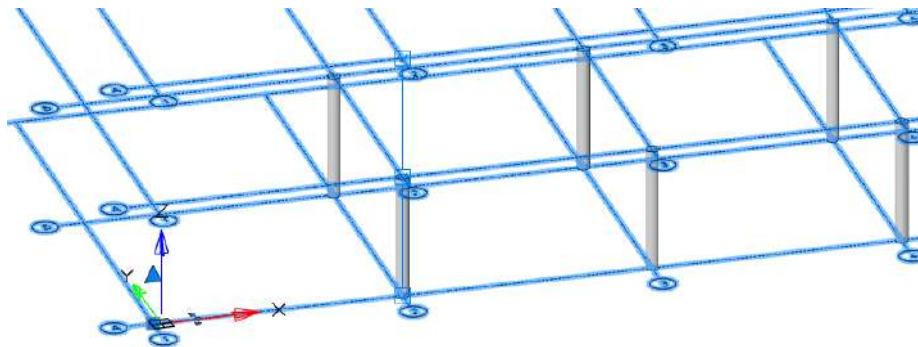
9. Информационные технологии в инженерных системах.

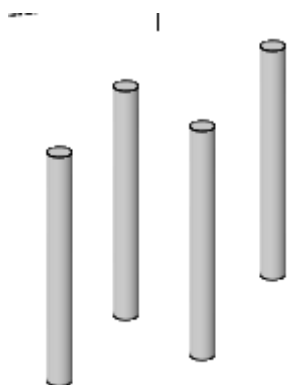
10. BIM и его соотношение с европейскими системами классификации средств работы с информацией.
11. Особенности работы с информацией в инженерных системах.
12. Информационные технологии при проектировании инженерных систем.
13. Координационные оси здания и маркировка на плане и разрезе.
14. Информационные технологии при разработке инженерных систем.
15. Создание средствами nanoCAD разреза и профиля инженерных систем.
16. Создание трассы трубопроводов средствами BIM nanoCAD.
17. Шаблоны в nanoCAD для двумерного черчения.
18. Системные переменные в nanoCAD.
19. Формы представления результатов расчетов.
20. Правила привязки к местной системе координат.
21. Команды извлечения информации на чертеже.
22. Правила привязки к глобальной системе координат.
23. Выбор секущей плоскости при выполнении чертежа разреза трубопровода.
24. Информационные технологии при эксплуатации зданий и сооружений.
25. Переопределенный размерный стиль.

Задание 3 типа

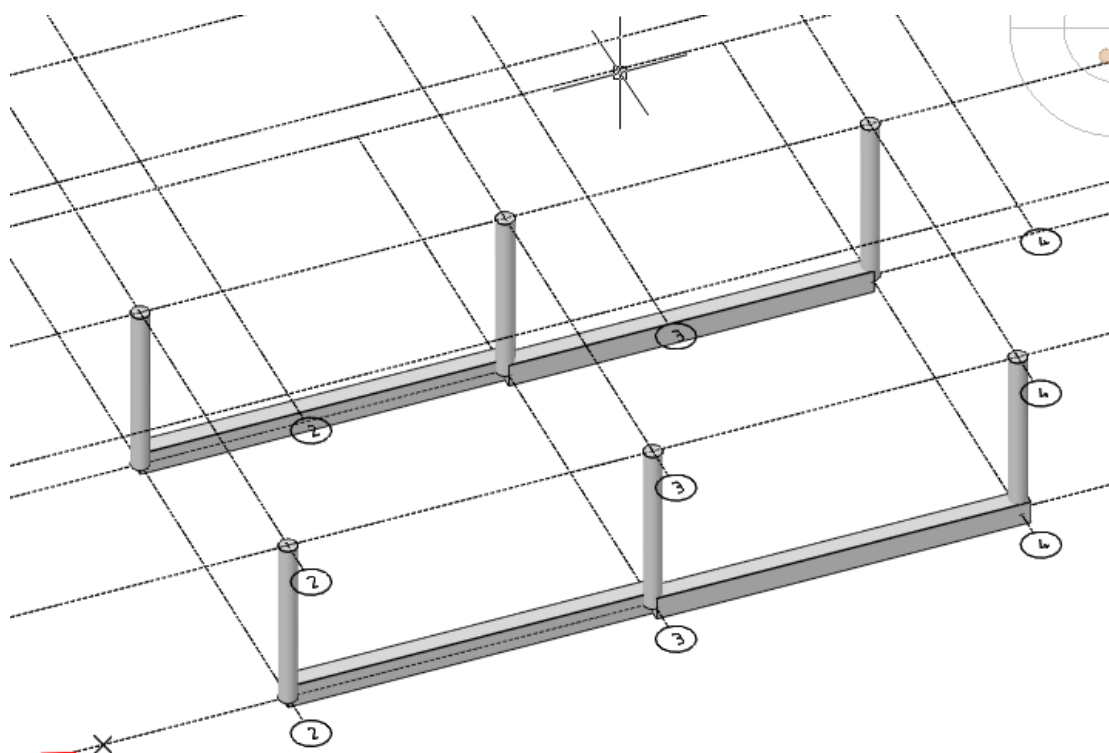
Задание третьего типа

Задача 1. Построить массив бетонных колонн.

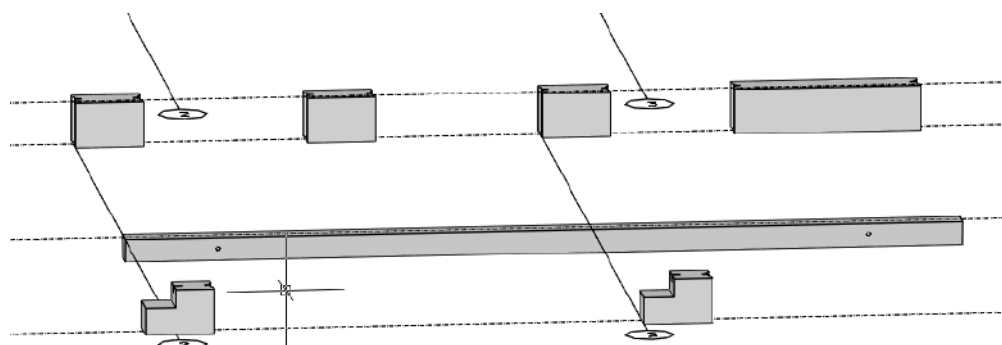




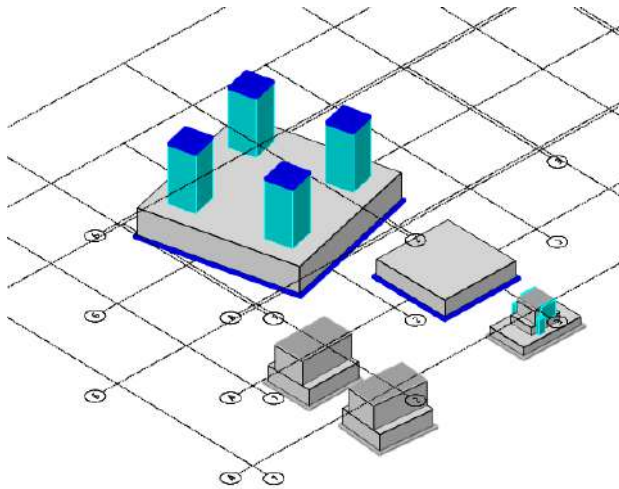
Задача 2. Построить массив металлических балок.



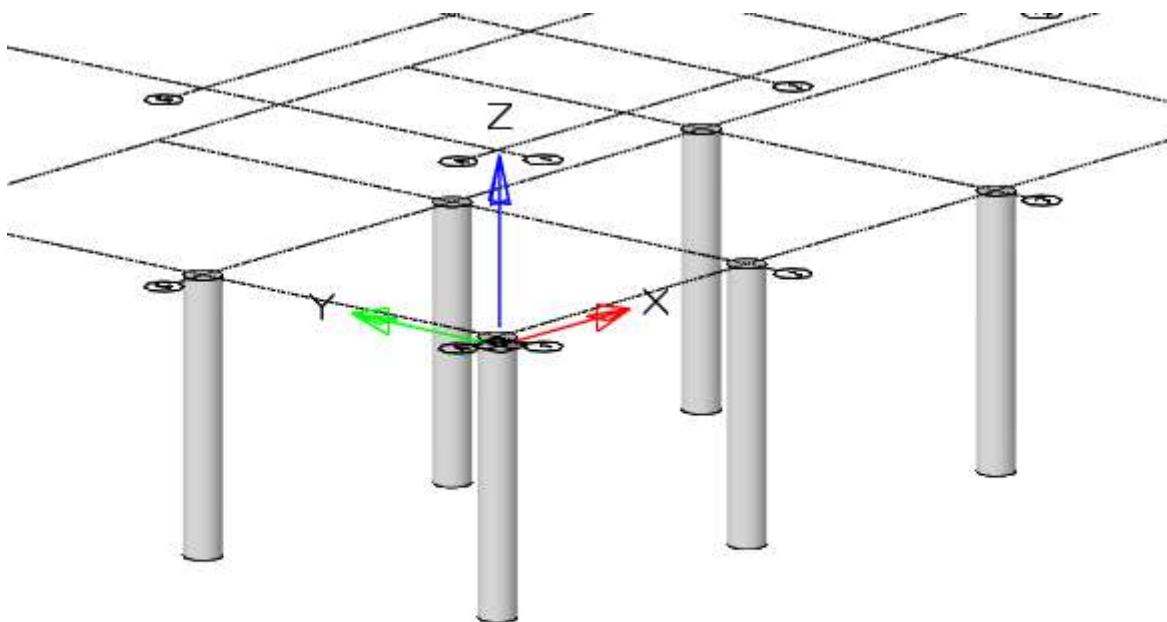
Задача 3. Построить массив бетонных блоков



Задача 2. Построить фундаменты



Задача 5. Построить свайный фундамент



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Организация расчетно-проектной и конструкторской деятельности в
отрасли»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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.....	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 «Организация расчетно-проектной и конструкторской деятельности в отрасли» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 143 от 28.02.2018.

Дисциплина «Организация расчетно-проектной и конструкторской деятельности в отрасли» направлена на развитие компетенций в области организация расчетно-проектной и конструкторской деятельности в теплоэнергетике.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Организация расчетно-проектной и конструкторской деятельности в отрасли» является приобретение навыков расчетно-проектной и конструкторской деятельности и подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия расчетно-проектной и конструкторской деятельности с применением современной нормативной документации в области теплоэнергетики и теплотехники;
- сформировать умения применять свои знания в расчетно-проектной и конструкторской деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники;
- сформировать навыки в расчетно-проектной и конструкторской деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники.

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 разрабатывать инструкции, стандарты и регламенты деятельности по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-3	ПК-3.1. Разрабатывает схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические, тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов при осуществлении расчетно-проектной и конструкторской деятельности в области теплотехники	основную нормативную документацию в расчетно-проектной и конструкторской деятельности в области теплотехники	разрабатывать схемы, конструкции, технико-экономические показатели при осуществлении расчетно-проектной и конструкторской деятельности в области теплотехники	разработки схем и конструкций при осуществлении расчетно-проектной и конструкторской деятельности в области теплотехники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2. Применяет навыки по определению последовательности необходимых действий при выполнении проектной и конструкторской деятельности в области теплотехники	последовательность необходимых действий при выполнении расчетно-проектных и конструкторских работ в области теплотехники	выполнять расчетно-проектные и конструкторские работы в области теплотехники и теплотехники правильной последовательности	последовательного выполнения расчетно-проектных и конструкторских работ в области теплотехники	
		ПК-3.3. Проводит подготовку и внесение изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы при осуществлении проектной и конструкторской	тепловые, электрические и другие технологические схемы при осуществлении проектной и конструкторской деятельности в области теплотехники	вносить изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы при осуществлении проектной и конструкторской деятельности в	подготовки и внесения изменений в тепловые, электрические и другие технологические схемы при осуществлении проектной и конструкторской	

		деятельности области теплоэнергетики и теплотехники	в теплотехники	области теплоэнергетики и теплотехники	деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники	

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. Предпроектные работы. Проектирование и приемо- сдаточные работы по выполненному проекту	1		2							12	Отчет по практикуму/20
Тема 2. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 3. Тема и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского	1		2							20	Отчет по практикуму/20

<i>и технологическог о управления и телемеханики</i>											
<i>Тема 5. Общие разделы проекта Оформление окончания работ.</i>										20	Реферат/20
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. Предпроектные работы. Проектирование и приемосдаточные работы по выполненному проекту.

Камеральная предпроектная подготовка материала, изучение объекта на месте. Подготовка основных схем, чертежей на согласование; Заключение договора на проектно-изыскательные работы (ПИР) и научно-исследовательские работы (НИР). Состав договора. Изыскательные работы по геологии, метрологии, геодезии, экологии.

Основополагающие документы по разработке проектно-сметной документации (ПСД). Нормы технологического проектирования. Сметная документация. Оформление окончания работ. Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытие договора.

Тема 2. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения.

Основные положения проекта объекта, сооружения. Генплан, планы трасс, объём земельных угодий, временные отчуждения на период строительства и постоянные под объект с учётом охранной зоны, ремонтных площадок и под подъездные дороги, объём вырубki просек, наведения бродов усиления мостов, согласование с природоохранными, экологически, санитарными и архитектурными службами Госнадзора.

Тема 3. Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта.

Разработка разделов проекта сооружения (объекта):

- Разработка технологической части проекта.
- Разработка электротехнической части основного сооружения, включая выбор оборудования заземления и молниезащиты.
- Разработка раздела РЗА блокировки, измерения и учёта.
- Разработка генплана основного и вахтового поселения.
- Разработка строительной части основного объекта.
- Разработка инженерных коммуникаций дорог, ремонтных площадок, водоснабжения, водоотведения, отопления, электроснабжения основного сооружения и вахтового поселения.
- Разработка системы собственных нужд и оперативного напряжения.

Тема 4. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.

Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики.

Разработка схем, оперативного напряжения, источники подключения, расчеты мощности, расчеты сечения проводников по категориям надежности

электроснабжения.

Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец переход через водные преграды, инженерные сооружения, механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов.

Тема 5. Общие разделы проекта. Оформление окончания работ.

Перечень мероприятий по охране окружающей среды, по обеспечению пожарной безопасности, по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности. Пояснительная записка.

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

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании

материалов они лучше запоминались. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельно й работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Предпроектные работы. Проектирование и приемо-сдаточные работы по выполненному проекту</i>	Основополагающие документы по разработке проектно-сметной документации (ПСД). Нормы технологического проектирования. Сметная документация.	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. Материалы согласования. Основные положения проекта объекта, сооружения</i>	Согласование с природоохранными, экологически, санитарными и архитектурными службами Госнадзора.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3. Тома и разделы проекта сооружения (объекта), книги, узлы проекта</i>	Разработка строительной части основного объекта. - Разработка инженерных коммуникаций дорог, ремонтных площадок, водоснабжения, водоотведения, отопления, электроснабжения основного сооружения и вахтового поселения. - Разработка системы собственных нужд и оперативного напряжения	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. Разработка стадии проекта собственных нужд и оперативного напряжения. Разработка средств диспетчерского и технологического управления и телемеханики</i>	-Разработка проектной документации по линиям электропередач, включая спец переход через водные преграды, инженерные сооружения, механический расчёт проводов и троса, фундаментов, изоляторов	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 самостоятельно работы	Форма текущего контроля
Тема 5. Общие разделы проекта Оформление окончания работ.	Оформление окончания работ. Передача на согласование проектных решений, прохождение экспертизы, передачи проектно-сметной документации ПСД заказчику, утверждение ПСД и закрытые договора. Авторский надзор	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Дюбов, А. С. Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности : учебное пособие / А. С. Дюбов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-89160-217-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180133>.

2. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности / В. С. Хамидулин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-507-46254-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303623>.

Дополнительная литература

1. Шамрина, И. В. Организация проектной деятельности : учебное пособие / И. В. Шамрина, Е. С. Маркова, А. Е. Кисова. — Липецк : Липецкий ГТУ, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-00175-076-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399992>.

2. Проектная деятельность : учебно-методическое пособие / Г. В. Ахметжанова, И. В. Руденко, И. В. Голубева, Т. В. Емельянова. — Тольятти : ТГУ, 2019. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140033>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1.	Сайт компании «nanoCAD»	https://www.nanocad.ru/
2.	Сайт группы компаний «CSoft»	https://www.csoft.ru/
3.	Сайт компании «Центр программного обеспечения»	https://nanocad.pro/
4.	Сайт компании «Академия Нанософт».	https://academy.nanocad.ru/
5.	Сайт компании «АйДиТи – интеллектуальные средства проектирования»	https://www.idtsoft.ru/
6.	Сайт компании «Центр программных решений»	https://cpr-online.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Реферат	20-18 – полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 17-10 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 9-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

**Типовые контрольные задания или иные материалы текущего
контроля успеваемости**

Примерные темы рефератов

1. Проектное планирование
2. Проектное финансирование
3. Контроль исполнения проекта
4. Управление проектными рисками
5. Проектные команды в социально-культурной сфере
6. Программное обеспечение для планирования и управления
временем
7. Техники управления собственными эмоциями (саморегуляция).
8. Формирование индивидуального подхода в таймменеджменте
9. Эмоциональный опыт в рабочем взаимодействии
10. Иерархические структуры управления.
11. Линейно-функциональная структура.
12. Дивизиональная структура управления.
13. Адаптивные структуры управления.
14. Современные способы начисления амортизации.
15. Показатели оценки состояния и использования основных средств.
16. Состав и структура оборотных средств.
17. Эффективность использования оборотных средств.
18. Состав трудовых ресурсов и уровень их занятости.
19. Сущность экономической эффективности производства.
20. Экономическая эффективность использования капитальных
вложений.

Типовые задания к практикумам по решению задач

Практикум № 1

Минимизация затрат на осуществление проекта.

В рамках проекта возводится 3 объекта. В распоряжении
руководителя

проекта находится 3 комплекта оборудования для создания
монолитных стен. Себестоимость использования каждого комплекта на
каждом из объектов приведена в таблице 1. Требуется так распределить
комплекты, чтобы обеспечить для возведение всех объектов с
минимальными затратами.

Таблица 1.

Форма для исходных данных

кт	Компле оборуд ования	Строительные объекты			
		K1			
		K2			
					

	Кп				

Практикум № 2

Минимизация затрат на осуществление проекта.

В рамках проекта возводится котельная. В распоряжении руководителя

проекта находится 2 комплекта оборудования для оборудования котельной. Себестоимость использования каждого комплекта на каждом из объектов приведена в таблице 1. Требуется так распределить комплекты, чтобы обеспечить возведение объекта с минимальными затратами.

Практикум № 3

Основные фонды.

Определить основные показатели движения основных фондов по следующим данным, у.е.: стоимость основных фондов на начало года – 5000; стоимость основных фондов на конец года – 5200; стоимость поступивших основных фондов – 300; стоимость выбывших основных фондов – 100; остаточная стоимость основных фондов – 4500.

Практикум № 4

Минимизация затрат на осуществление проекта.

В рамках проекта возводится ИТП. В распоряжении руководителя проекта находится 4 комплекта оборудования для оборудования котельной. Себестоимость использования каждого комплекта на каждом из объектов приведена в таблице 1. Требуется так распределить комплекты, чтобы обеспечить возведение объекта с минимальными затратами.

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины.	целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание 1 типа

1. Понятие и сущность проекта и процесса проектирования с позиции системного подхода.
2. Как взаимосвязаны проект и проектирование.
3. Системная модель проектирования.
4. Классификация и основные типы проектов.
5. Жизненный цикл проекта
6. Юридические аспекты управления проектами. Контрактное управление проектами.
7. Типы лидерства и их особенности.
8. Применимость различных типов лидерства для управления проектами.
9. Особенности командного лидера.
10. Принципы управления малой группой.
11. Стили руководства и концепции X, Y и Z.
12. Проблема выбора стиля руководства проектной командой.
13. Понятие тимспирит и тимбилдинг.
14. Условия формирования команд.
15. Проблемы формирования команд и методы их преодоления.
16. Методы оценки свойств и характеристик участников.
17. Технологии и принципы поиска средств на исследовательскую работу
18. Технологии и принципы привлечения финансирования на образовательную деятельность.
19. Источники финансирования для деятельности НКО
20. Источники финансирования для исследователей и студентов
21. Понятие проектной культуры
22. Понятие проектного менеджмента
23. Роль и место проектной работы в разных организациях
24. Основные этапы разработки проекта
25. Появление и развитие понятия «проект»

Задание 2 типа:

1. Целеполагание и планирование проекта
2. Этапы проектной работы
3. Технологии генерации идей проекта
4. Развитие идеи в проект
5. Ресурсы проектной деятельности
6. Принципы проектной работы
7. Классификация проектов
8. Мониторинг и индикация ключевых событий/мероприятий.
9. Оценка рисков в проектной работе
10. Система управления проектной деятельностью
11. Что такое заявка на грант.
12. Структура заявки на грант
13. Оценка эффективности и результатов проекта
14. Общие требования к составлению бюджета.
15. Налоговое законодательство и особенности финансовой отчетности.
16. Управление проектом в процессе его реализации.
17. Значение фандрайзинговой деятельности в исследовательской практике.
18. Технологии и принципы фандрайзинга в социальной работе и третьем секторе.
19. Технологии и принципы поиска средств на исследовательскую работу.
20. Технологии и принципы привлечения финансирования на образовательную деятельность.
21. Теоретико-методологические основы формирования проектной деятельности.
22. Проектная идея.
23. Стратегическое развитие идеи в проект. Планирование.
24. Механизмы деятельности в сфере привлечения средств (фандрайзинг).
25. Бюджетирование проектной работы

Задание третьего типа

Задача 1.

На предприятии предполагается заменить устаревшие станки на новые.

При этом рассматриваются два варианта замены: 1) установить новые станки той же производительности, для чего понадобятся инвестиции в размере 2 млн. руб.; 2) установить более мощные крупногабаритные станки на ту же общую производительность, но в меньшем количестве, что потребует 1,5 млн. руб. Сокращение расходов по эксплуатации в обоих случаях можно считать одинаковым. Дать оценку

предложенным вариантам.

Задача 2.

Определить эффективность использования основных производственных фондов и срок их окупаемости по следующим данным, у.е.: стоимость

валовой продукции – 3000; себестоимость валовой продукции – 2400.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 3600.

Задача 3.

Для теплоснабжения нового комплекса рассматриваются два возможных варианта: 1) строительство собственной производственно-отопительной котельной; 2) теплоснабжение от районной ТЭЦ. Основные технико-экономические показатели этих вариантов следующие: капиталовложения $K_1 = 2$ млн. руб. и $K_2 = 3,5$ млн. руб.; годовые эксплуатационные расходы $И_1 = 8$ млн. руб. и $И_2 = 10$ млн. руб. Дать оценку эффективности двух вариантов с учетом экологических требований.

Задача 4.

Среднегодовая стоимость основных средств в энергетическом предприятии составила 190 тыс. у.е, сумма износа 95 тыс. у.е. Рассчитать коэффициенты износа и сохранности.

Задача 5.

Чему равна средняя продолжительность одного оборота оборотных средств, если коэффициент оборачиваемости составляет 1,8?

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экономика и управление энергетическим предприятием»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экономика и управление энергетическим предприятием» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Изучение дисциплины «Экономика и управление энергетическим предприятием» направлена на развитие компетенций в области экономики и управления энергетическим предприятием.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины

состоит в формировании у обучающихся знаний и умений по основам экономики и методам управления энергетическим предприятием.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний об основных направлениях развития и функционирования энергетических предприятий;
- приобретение умений использовать экономический инструментарий для решения экономических задач и анализа результатов;
- формирование навыков разработки и оценки мероприятий по повышению эффективности использования ресурсов энергетических предприятий.

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 принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9	УК-9.1. знает: основы экономики и методы управления энергетическим предприятием	основные фонды в энергетике и их структуру	применять экономические знания для инвестиционной деятельности энергетических предприятий	в формировании фондов энергетических предприятий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-9.2. умеет: применять экономические решения для управления энергетическим предприятием	основы экономической деятельности энергетических предприятий	применять эффективные методы управления энергетическим предприятием	принятия экономических решений	
		УК-9.3. имеет навыки: управления энергетическим предприятием	методы управления энергетическим предприятием	управлять энергетическим предприятием	управления энергетическим предприятием	
Способен оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-4	ПК-4.1 Разрабатывает технические условия и технические решения на технологические изменения, реконструкцию, перевооружение и модернизацию тепломеханического оборудования	технические условия и технические решения в области управления энергетическим предприятием	разрабатывать технические условия и технические решения для управления энергетическим предприятием	реконструкции, техническом перевооружении и модернизации энергетического предприятия	
		ПК-4.2. Применяет навыки подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и	методы повышения уровня экономики и управления энергетического предприятия	применять методы повышения экономических показателей и уровня управления энергетического предприятия	повышения уровня состояния экономики и управления энергетического предприятия	

		безопасности				
		ПК-4.3. Проводит исследование тенденций развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации объектов теплоэнергетики	основные тенденции развития экономики и управления энергетического предприятия	применять передовой производственный опыт по вопросам повышения экономических показателей и уровня управления энергетического предприятия	исследования новых видов и тенденций повышения экономических показателей и уровня управления энергетического предприятия	

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 Экономические особенности энергетики. Энергетика в системе производительных сил национальной экономики.	1									18	Реферат/20
Тема 2 Производственные фонды энергетики, закономерности их развития, использования и воспроизводства										18	Реферат/20
Тема 3 Издержки и себестоимость энергетического продукта	1		2							18	Отчет по практикуму/20
Тема 4 Прибыль и рентабельность в энергетике	1		2							18	Отчет по практикуму/20
Тема 5 Основные направления повышения эффективности в энергетике	1									19	Реферат/20
Всего:	4		4							91	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических	108										

часах)	
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Экономические особенности энергетики. Энергетика в системе производительных сил национальной экономики.

Сущность энергетического рынка. Роль энергетики в развитии национальной экономики. Основные характеристики национального энергетического комплекса. Емкость рынка товара электрической энергии. Классификация и сегментация энергетического рынка.

Тема 2. Производственные фонды энергетики, закономерности их развития, использования и воспроизводства.

Основные фонды в энергетике и их структура. Производственные мощности в энергетике. Оборотные фонды и оборотные средства. Показатели использования производственных фондов и производственных мощностей в энергетике.

Тема 3. Издержки и себестоимость энергетического продукта.

Структура производственных затрат в энергетике. Виды себестоимости энергетического продукта. Факторный анализ себестоимости энергетического продукта. Методы расчета себестоимости энергетического продукта.

Тема 4. Прибыль и рентабельность в энергетике.

Объемные показатели энергетического производства. Энергетический доход. Прибыль и ее факторный анализ в энергетике. Способы расчета и порядок распределения прибыли. Рентабельность и эффективность предприятий энергетического комплекса.

Тема 5. Основные направления повышения эффективности в энергетике.

Классификация методов экономических оценок в энергетике. Сравнительный срок окупаемости и коэффициент экономической эффективности. Условия сопоставимости энергетических вариантов. Оценка мероприятий по повышению эффективности в энергетике.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться

за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность

избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут 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 Экономические особенности энергетики. Энергетика в системе производительных сил национальной экономики.</i>	Сущность энергетического рынка. Роль энергетики в развитии национальной экономики. Емкость рынка товара электрической энергии. Классификация и сегментация энергетического рынка	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Производственные фонды энергетики, закономерности их развития, использования и воспроизводства</i>	Основные фонды в энергетике и их структура. Производственные мощности в энергетике. Показатели использования производственных фондов и производственных мощностей в энергетике	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 3 Издержки и себестоимость энергетического продукта</i>	Структура производственных затрат в энергетике. Виды себестоимости энергетического продукта. Методы расчета себестоимости энергетического продукта	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 4 Прибыль и рентабельность в энергетике</i>	Объемные показатели энергетического производства. Способы расчета и порядок распределения прибыли. Рентабельность и эффективность предприятий энергетического комплекса.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 5 Основные направления повышения эффективности в энергетике</i>	Классификация методов экономических оценок в энергетике. Условия сопоставимости энергетических вариантов. Оценка мероприятий по повышению эффективности в энергетике	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Полянская, О. А. Экономика и управление энергетическим предприятием : учебное пособие / О. А. Полянская, В. Н. Татаренко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 126 с. — ISBN 978-5-94652-669-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152546>.

2. Летягина Е.Н. Энергетическая отрасль в условиях инновационного развития экономики / Летягина Е.Н. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Креативная экономика, 2011. - 144 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/132638/>. - ISBN 978-5-91292- 069-1

Дополнительная литература:

3. Сорокин В.П. Регуляторные вопросы энергетической стратегии и политики Евросоюза до 2020г. [Электронный ресурс] / Сорокин В.П. - Электрон. текстовые дан. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2011. - 19 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/58639/>. - ISBN 978-5-98420-077-6

1. Энергетика России: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ. Обосновывающие материалы к Энергетической стратегии России на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2010. - 618 с. - Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/58635/>. - ISBN 978-5-

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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 -7 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 6-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена, отчет не предоставлен
2	Реферат	20-16– полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 7-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 -реферат не подготовлен или не представлен

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Себестоимость энергетического продукта.

1. Классификация производственных затрат в энергетике.
2. Особенности расчета себестоимости энергетического продукта.
3. Взаимосвязь издержек и себестоимости от объема энергетического производства. Пути снижения издержек товара.

Практикум № 2. Ценообразование на энергетическом рынке.

1. Ценовые формы рыночной власти в энергетике: особенности ценообразования на рынке электрической энергии.
2. Тарифы и тарифные группы потребителей энергетического продукта.
3. Порядок определения тарифов на электроэнергию на розничном рынке. Ценовая дискриминация.
4. Обзор научной литературы, результатов научных исследований.

Типовые темы рефератов

1. Роль энергетики в развитии российской экономики.
2. Жизненный цикл товара электрическая энергия.
3. Топливо-энергетические ресурсы: динамика и перспективы развития в России.
4. Энергетический рынок и его структура.
5. Производственные фонды энергетического предприятия.
6. Пути снижения себестоимости энергетического продукта.
7. Способы расчета и порядок распределения прибыли на энергетическом предприятии.
8. Проблема ценообразования энергетического продукта.
9. Бизнес-план энергетического предприятия.
10. Износ и амортизация основных фондов в энергетике.
11. Производственные фонды энергетического предприятия.

12. Производительность труда и оптимизация численности персонала на энергетическом предприятии.

13. Основные этапы разработки инвестиционного энергетического проекта.

14. Финансово-экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности энергетического предприятия.

15. Методы оценки финансово-экономической эффективности энергетического предприятия.

16. Методы сбыта энергетического продукта.

17. Налогообложение энергетического предприятия.

18. Анализ использования энергии в производственных процессах.

19. Экономические риски в энергетике.

20. Экологические проблемы энергетики. Альтернативные источники энергии и их конкурентоспособность

21. Емкость регионального рынка товара "электрическая энергия".

22. Диверсификация, слияние и поглощение в энергетике.

23. Энергетика и энергетическая стратегия России.

24. Пути повышения эффективности производства в энергетике

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	-Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Роль энергетики в развитии российской экономики.
2. Жизненный цикл товара электрическая энергия.
3. Топливо-энергетические ресурсы: динамика и перспективы развития в России.
4. Энергетический рынок и его структура.
5. Производственные фонды энергетического предприятия.
6. Пути снижения себестоимости энергетического продукта.
7. Способы расчета и порядок распределения прибыли на энергетическом предприятии.
8. Проблема ценообразования энергетического продукта.
9. Бизнес-план энергетического предприятия.
10. Износ и амортизация основных фондов в энергетике.
11. Производственные фонды энергетического предприятия.
12. Производительность труда и оптимизация численности персонала на энергетическом предприятии.
13. Основные этапы разработки инвестиционного энергетического проекта.
1. Финансово-экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности энергетического предприятия.
14. Методы оценки финансово-экономической эффективности энергетического предприятия.
15. Методы сбыта энергетического продукта.
16. Налогообложение энергетического предприятия.
17. Анализ использования энергии в производственных процессах.
18. Экономические риски в энергетике.
19. Экологические проблемы энергетики. Альтернативные источники энергии и их конкурентоспособность
20. Емкость регионального рынка товара.
21. Диверсификация, слияние и поглощение в энергетике.
22. Энергетика и энергетическая стратегия России.
23. Пути повышения эффективности производства в энергетике.
24. Износ и амортизация основных фондов в энергетике.

Задания 2 типа

1. Анализ современного состояния российской энергетики.

2. Анализ инвестиционных проектов в отрасли
3. Дайте характеристику организационно-правовым формам предприятий отрасли.
4. Проанализируйте виды оценок основных средств в энергетике.
5. Обоснуйте выбор оптимального варианта инвестирования в энергетический объект.
6. Проанализируйте классификацию текущих затрат на производство продукции. Затраты на производство энергетической продукции.
7. Дайте характеристику различным видам планирование фонда заработной платы
8. Сравните источники формирования оборотных средств организаций электроэнергетики.
9. Сделайте анализ классификации затрат в отрасли.
10. Сравните классификацию и структура кадров организаций электроэнергетики.
11. Проанализируйте классификацию оборотных средств.
12. Приведите и проанализируйте критерии финансового состояния организаций электроэнергетики.
13. Дайте развернутую характеристику кругооборота оборотных средств.
14. Охарактеризуйте факторы, влияющие на продолжительность нахождения оборотных средств на различных стадиях кругооборота в организациях электроэнергетики.
15. Сравните методы оценки финансово-экономической эффективности инвестиционных проектов в отрасли с учетом фактора времени.
16. Дайте классификацию абонентской задолженности в отрасли.
17. Сделайте анализ методов расчета себестоимости энергетической продукции.
18. Раскройте механизм формирования прибыли в организациях электроэнергетики.
19. Достоинства и недостатки нормирования оборотных средств.
20. Проведите анализ показателей эффективности использования оборотных средств.
21. Сравните способы размещения инвестиций в отрасли.
22. проведите анализ организации труда в энергетике: категории персонала, основные термины и понятия организации труда.
23. Достоинства и недостатки ценообразования в энергетической отрасли.
24. Сравните особенности расчета себестоимости электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентрали
25. проанализируйте особенности структуры оборотных средств организаций электроэнергетики.

Задания 3 типа

Задача 1.

Привилегированная акция номинальной стоимостью 1 тыс. рублей была приобретена за 800 рублей. Размер дивиденда по акции составил 30% годовых. Определите доход по акции, если после получения годового дохода она была продана за 1 тыс. руб.

Задача 2.

Какой будет акционерный капитал, если уставной 900 млн. руб., эмиссионная премия – 200 млн. руб., а накопленная прибыль изменилась с 200 млн. руб. в начале года до 500 млн. руб. в конце года?

Задача 3.

Рассчитайте ставку дивиденда, если уставной капитал составляет 800 млн. руб., прибыль по результатам года 900 млн. руб. Акционеры приняли решение 45% прибыли направить на выплату дивидендов.

Задача 4.

Купонная ставка (твердый процент) по облигации составляет 60%, номинальная стоимость облигации 1 тыс. рублей, рыночная стоимость 1200 рублей. Определите доход по облигации.

Задача 5.

Определите, на сколько изменится рыночный курс облигации стоимостью 500 рублей с купонным доходом в 100 рублей со сроком обращения в один год при изменении ставки процента от 20% до 30% годовых.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Методы оценки инвестиций»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
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	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Методы оценки инвестиций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Изучение дисциплины «Методы оценки инвестиций» направлена на развитие компетенций в области оценки инвестиций.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины

состоит в формировании у обучающихся знаний и умений по основам инвестиций в теплоэнергетике и методам их оценки.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний о сущности инвестиций, инвестиционного и инновационного проектов;
- приобретение умений оценки эффективности инвестиционных проектов;
- формирование навыков определения приоритетов в выборе показателей оценки эффективности.

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 принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9	УК-9.1. знает: сущность инвестиций, инвестиционного и инновационного проектов	технология оценки инвестиционных и инновационных проектов	применять технологию оценки для инвестиционных и инновационных проектов	оценки инвестиционных и инновационных проектов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-9.2. умеет: ставить цели и задачи оценки эффективности инвестиционных проектов	сущность инвестиционного и инновационного проектов	оценивать эффективность инвестиционных проектов	оценки эффективности инвестиционных проектов	
		УК-9.3. имеет навыки: оценки риска и неопределенности при проектировании	методы оценки риска и неопределенности при проектировании	применять методы оценки риска и неопределенности при проектировании	оценки риска и неопределенности при проектировании	
Способен оценивать техническое состояние, поддерживать и восстанавливать работоспособность тепломеханического оборудования ТЭС	ПК-4	ПК-4.1 Разрабатывает технические условия и технические решения на технологические изменения, реконструкцию, перевооружение и модернизацию тепломеханического оборудования	технические условия и технические решения в области инвестиций	разрабатывать технические условия и технические решения для оценки инвестиций	реконструкции, технического перевооружения и модернизации оборудования с учетом инвестиций	
		ПК-4.2. Применяет навыки подготовки предложений по оптимизации режимов работы, повышению уровня технической эксплуатации, экономичности работы и безопасности	основные методы подготовки предложений по инвестиционным проектам	составлять предложения по инвестиционным проектам	разработки инвестиционных проектов	

		ПК-4.3. Проводит исследование тенденций развития теплоэнергетики, новые виды оборудования, передовой производственный опыт по вопросам повышения эффективности и надежности тепломеханического оборудования, реконструкции и модернизации объектов теплоэнергетики	основные тенденции развития инвестиционной деятельности	применять передовой производственный опыт в инвестиционных проектах	исследования новых видов и тенденций инвестиционной 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		
<i>Заочная форма</i>											
<i>6 семестр</i>											
Тема 1 Сущность инвестиционног о проекта и эффективности. Статические методы оценки эффективности проектов	1									18	Реферат/20
Тема 2 Методика оценки эффективности. Абсолютные методы. Метод ликвидности										18	Реферат/20
Тема 3 Методика оценки эффективности. Относительные методы оценки. Дюрация.	1		2							18	Отчет по практикуму/20
Тема 4 Методика оценки эффективности "Cashflow". Подходы к оценке эффективности.	1		2							18	Отчет по практикуму/20
Тема 5	1									19	Реферат/20

Оценка уровня риска инвестиционног о проекта											
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. Сущность инвестиционного проекта и эффективности. Статические методы оценки эффективности проектов.

Смысл обоснования научных решений. Проект. Инвестиционный проект. Инновационный проект. Стадии инвестиционного проекта. Методы оценки эффективности инвестиционного проекта (ИП). Статические методы оценки эффективности ИП. Сущность динамических методов оценки эффективности ИП.

Тема 2. Методика оценки эффективности. Абсолютные методы. Метод ликвидности.

Фактор времени в экономических измерениях. Компаундинг. Дисконтирование. Коэффициент дисконтирования. Динамические методы оценки эффективности инвестиций. Метод текущей стоимости (NPV). Чистый поток платежей (NCF). Метод аннуитета (A). Метод ликвидности (срока окупаемости или периода возврата, ТОК).

Тема 3. Методика оценки эффективности. Относительные методы оценки. Дюрация.

Динамические методы оценки эффективности инвестиций методом "Cashflow". Метод индекса доходности (PI). Метод дюрации (D). Метод внутренней нормы доходности (IRR). Терминальная стоимость ИП (TC). Метод модифицированной внутренней нормы доходности (MIRR).

Тема 4. Методика оценки эффективности "Cashflow". Подходы к оценке эффективности.

Метод компромиссной оценки эффективности ИП (метод "Compramultifactor"). Подходы метода "Cashflow" при обосновании инвестиционных решений. "Cashflow" в "чистом виде". Приростной подход "Cashflow". Разностный подход "Cashflow".

Тема 5. Оценка уровня риска инвестиционного проекта.

Анализ чувствительности инвестиционного проекта. Оценка уровня риска ИП методом дерева, сценарий. Оценка уровня риска ИП на основе теории нечетких множеств.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи

из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в

объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Сущность инвестиционного проекта и эффективности. Статические методы оценки эффективности проектов.</i>	Проект. Инвестиционный проект. Инновационный проект. Статические методы оценки эффективности ИП. Сущность динамических методов оценки эффективности ИП	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Методика оценки эффективности. Абсолютные методы. Метод ликвидности</i>	Фактор времени в экономических измерениях. Коэффициент дисконтирования. Динамические методы оценки эффективности инвестиций	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 3 Методика оценки эффективности. Относительные методы оценки. Дюрация</i>	Терминальная стоимость ИП (ТС). Метод модифицированной внутренней нормы доходности (MIRR)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 4 Методика оценки эффективности "Cashflow". Подходы к оценке эффективности	Приростной подход "Cashflow". Разностный подход "Cashflow"	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
Тема 5 Оценка уровня риска инвестиционного проекта	Оценка уровня риска ИП на основе теории нечетких множеств	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кабанов, В. Н. Экономика и управление народным хозяйством (Методы оценки инвестиций в человеческий капитал) : учебное пособие / В. Н. Кабанов, Е. В. Лаврентьева, Е. В. Михайлова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-4479-0049-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100805>.

2. Карпович, А. И. Оценка инвестиционной деятельности : учебное пособие / А. И. Карпович. — 2-е изд., перераб. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-4902-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404411>.

3. Симагина, С. Г. Моделирование и оптимизация задач управления производством, инновациями и инвестициями на предприятиях ракетно-космической промышленности на основе информационных технологий : учебное пособие / С. Г. Симагина. — Самара : Самарский университет, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-7883-1398-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148604>.

Дополнительная литература:

1. Залывский, Н. П. Инновации и инвестиции для экономики России: монография : монография / Н. П. Залывский ; под редакцией Н. П. Залывского. — Архангельск : САФУ, 2018. — 75 с. — ISBN 978-5-261-01320-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161801>.

2. Путилов, А. В. Коммерциализация технологий и промышленные инновации : учебное пособие / А. В. Путилов, Ю. В. Черняховская. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3371-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213212>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru
3.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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; 10-7 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 6-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена или не предоставлена
2	Реферат	20-16– полное раскрытие сути

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 15-8 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 7-1 – не достаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Относительные методы оценки. Дюрация.

1. Метод индекса доходности (PI). Метод дюрации (D).
2. Метод внутренней нормы доходности (IRR). 3. Терминальная стоимость ИП (ТС).
3. Метод модифицированной внутренней нормы доходности (MIRR)

Предприятие производит некоторый продукт X и конкурирует с рядом других фирм, производящих аналогичную продукцию. Рентабельность активов фирмы составляет 13%. Свободные денежные средства предприятие вкладывает в ценные бумаги, приносящие дополнительные внереализационные доходы. Оценивая перспективы выпуска продукта X, руководство предприятия пришло к выводу о возможном резком падении объемов продаж этого продукта. На предприятии имеется возможность реализации инвестиционного проекта, связанного с освоением модернизированного продукта XM (с улучшенными потребительскими свойствами). Прогноз показывает, что жизненный цикл проекта составит – 9 кварталов. Прогнозная цена – 15000 рублей/шт. (постоянна в течении T). Прогнозируемые объемы продаж и величины внереализационных доходов следующие:

Кв арталы									

Объем продаж, шт/кв	500	1500	2700	3000	2300	0700	500	700	500
Доходы по ЦБ, млн.руб/кв			2	6	2	1	5	9	1

Практикум № 2. Подходы к оценке эффективности.

1. Метод компромиссной оценки эффективности ИП (метод "Compramultifactor").

2. Подходы метода "Cashflow" при обосновании инвестиционных решений. "Cashflow" в "чистом виде".

3. Приростной подход "Cashflow". Разностный подход "Cashflow".

2.1. Ожидаемая норма прибыли при вложении капитала в производства нового класса видеопроигрывателей составляет 12%. Будет ли осуществляться этот проект инвестиций при ставке процента, равной 3%, 8%, 13%.

2.2. Предприятие собирается построить завод, выпускающие электронные игрушки. Ожидаемый ежегодный доход при реализации проекта с жизненным циклом в 10 лет ($T=10$) – 600 тыс. долларов. Для осуществления этого проекта необходимы инвестиции в основной капитал – 5 млн. долларов, которые осуществляются одновременно в момент времени $t=0$. Примет ли решение предприятие, если годовая процентная ставка – 2%; - 4%.

2.3. Контракт предусматривает следующий порядок начисления процентов: 1-й год – 6%; в каждом следующем полугодии r повышается на 0,5%. Определить множитель наращивания за 2,5 года (при простом начислении процентов).

Типовые темы рефератов

1. Оценка риска инвестиционного проекта с учетом распределением вероятности.

2. Переменные и условно-постоянные затраты.

3. Показатели использования оборотных средств.

4. Показатели использования энергетического оборудования.

5. Показатели эффективности инвестиций.

6. Показатели эффективности использования основных средств.

7. Понятие инвестиций. Основные этапы инвестиционного проекта.

8. Понятие оборотных средств и их роль в производстве.

9. Понятие цены и тарифа. Классификация тарифов на энергию и энергоносители.

10. Прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике.

Основные финансовые документы организаций.

11. Производственные фонды энергетической организации: основные и оборотные. Их отличия.

12. Пути ускорения оборачиваемости оборотных средств в организациях электроэнергетики.

13. Расходы и доходы организации электроэнергетики. Виды прибыли. Распределение чистой прибыли.

14. Резервы и пути повышения прибыли организации электроэнергетики.

15. Система показателей рентабельности.

16. Состав и классификация основных средств в организации электроэнергетики.

17. Факторы, влияющие на продолжительность кругооборота оборотных средств.

18. Факторы, влияющие на структуру оборотных средств энергетического предприятия.

19. Цели и задачи инвестирования в энергетическую отрасль.

20. Экономическая сущность и состав основных фондов. Активная и пассивная часть основных фондов организаций электроэнергетики.

21. Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств.

22. Экономическая сущность, состав и структура основных средств организаций электроэнергетики. Виды стоимостных оценок.

23. Экономические показатели деятельности организаций электроэнергетики.

24. Система показателей, характеризующих эффективность энергетического производства.

25. Сущность экономической и социальной эффективности энергетического производства.

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, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Смысл обоснования научных решений. Проект.
2. Сущность инвестиционного проекта.
3. Сущность инновационного проекта.
4. Стадии инвестиционного проекта.
5. Финансовые показатели инвестиционного проекта.
6. Основные направления разработки технико-экономического обоснования (ТЭО).
7. Принципы определения эффективности инвестиционных проектов.
8. Норма дохода.
9. Денежные потоки (притоки и оттоки).
10. Предметно-функциональный признак классификации денежных потоков.
11. Статические методы оценки эффективности ИП: метод точки безубыточности.
12. Статические методы оценки эффективности ИП: рентабельность инвестиций
13. Статические методы оценки эффективности ИП: метод срока окупаемости.
14. Статические методы оценки эффективности ИП: суммарная и среднегодовая прибыль проекта.
15. Фактор времени в экономических измерениях.

16. Финансовая математика: простые и сложные проценты
17. Финансовая математика: комбинированные проценты
18. Компаундинг. Ставка компаундинга
19. Дисконтирование. Коэффициент дисконтирования.
20. Выбор шага расчета. Коэффициент распределения.
21. Расчет коэффициента распределения (к началу шага).
22. Расчет коэффициента распределения (к концу шага).
23. Расчет коэффициента распределения (к середине шага).
24. Динамические методы оценки эффективности инвестиций.
Чистый поток платежей (NCF).
25. Динамические методы оценки эффективности инвестиций.
Метод текущей стоимости (NPV).

Задания 2 типа

1. Проведите анализ экономической сущности инвестиций.
2. Сравните различные подходы к определению инвестиций.
3. Охарактеризуйте виды инвестиций.
4. Проанализируйте признаки инвестиционной деятельности
5. Дайте оценку инвестиционной деятельности в энергетической отрасли.
6. Дайте характеристику сущности и целям финансирования инвестиционной деятельности.
7. Проведите анализ видов финансирования инвестиций на предприятиях.
8. Дайте характеристику инвестиционной деятельности за счет амортизации.
9. Дайте характеристику финансирование инвестиционной деятельности за счет прибыли предприятия.
10. Дайте характеристику финансирование инвестиционной деятельности за счет привлеченных средств.
11. Дайте характеристику финансирование инвестиционной деятельности за счет заемных средств.
12. Сравните способы получения банковской ссуды инвестором.
13. Проанализируйте виды банковских ссуд.
14. Охарактеризуйте особенности бюджетного финансирования инвестиционных проектов.
15. Проведите анализ государственного финансирование инвестиционной деятельности предприятий.
16. Проведите анализ финансирования предприятий АПК.
17. Проведите анализ лизинговых операций.
18. Сделайте сравнительный анализ факторинга и форфейтинга.
19. Охарактеризуйте франчайзинг и проанализируйте перспективы его развития в РФ
20. Проведите анализ вероятности повышения инвестиционной активности предприятий.

21. Охарактеризуйте цели и задачи инвестиционной политики государства.

22. Проведите анализ государственного регулирования инвестиционной деятельности.

23. Сделайте анализ особенностей инвестиционной политики РФ на современном этапе.

24. Сделайте анализ особенностей инвестиционной политики зарубежных государств.

25. Охарактеризуйте сущность инвестиционных проектов

Задания 3 типа

Задание 1.

Необходимо оценить уровень риска двух независимых вариантов инвестиционного проекта и выбрать один вариант с минимальным риском, каждый из которых экономически эффективен. ИП заключается в открытии на базе поликлиники консультационно-реабилитационного отделения (КДРО) и дневного стационара (ДС). Проект экономически эффективен. Вопрос возник в следующем: какое количество коек установить в ДС. Появились два варианта: 1) КДРО+30 коек ДС; 2) КДРО+60 коек ДС. При этом имеются экспертные данные по цене: 120 руб./посещ. с вероятностью 0,85 ($p=0,85$); 80 руб./посещ. с вероятностью 0,35 ($p=0,15$), т.к. эти события независимы ($p=1-0,85$). По посещениям в варианте КДРО+30 коек: 200 посещ./мес. с вероятностью 0,7 ($p=0,7$); 120 посещ./мес. с вероятностью $p = 1-0,7 = 0,3$. По посещениям в варианте КДРО+60 коек: 300 посещ./мес. с вероятностью 0,6 ($p=0,6$); 180 посещ./мес. с вероятностью $p = 1-0,6 = 0,4$.

Задание 2.

Срок жизни ИП составляет 2 года. Размер капиталовложений, осуществляемых в 0 году, составляет 2 млн.рублей. Ставка сравнения (дисконтирования) по прогнозным данным может колебаться в течение планового периода от $r_{\min}=20$ до $r_{\max}=50\%$ годовых. Чистый поток платежей (NCF) планируется в диапазоне от $NCF_{\min}=1$ до $NCF_{\max}=4$ млн.руб. Остаточная ликвидационная стоимость ИП равна нулю. Оцените риск реализации проекта используя метод нечетких множеств.

Задание 3.

Срок жизни ИП составляет 2 года. Размер капиталовложений, осуществляемых в 0 году, составляет 1 млн.рублей. Ставка сравнения (дисконтирования) по прогнозным данным может колебаться в течение планового периода от $r_{\min}=10$ до $r_{\max}=30\%$ годовых. Чистый поток платежей (NCF) планируется в диапазоне от $NCF_{\min}=0$ до $NCF_{\max}=2$ млн.руб. Остаточная ликвидационная стоимость ИП равна нулю.

Задание 4.

Необходимо оценить на уровень рискованности два варианта инвестиционного проекта, каждый из которых экономически эффективен. ИП заключается в открытии на базе поликлиники консультационно-реабилитационного отделения (КДРО) и дневного стационара (ДС). Проект экономически эффективен. Вопрос возник в следующем: какое количество коек установить в ДС. Появились два варианта: 1) КДРО+30 коек ДС; 2) КДРО+60 коек ДС.

Задание 5.

Требуется определить ВНД для ИП, рассчитанного на три года и требующего инвестиций в размере 30 млн. руб. Прогнозируются денежные поступления в размере 9 млн. рублей в первый год, 13 млн. руб. – во второй и 24 млн. руб. – в третий год.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева
«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Деловые коммуникации»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Деловые коммуникации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Изучение дисциплины «Деловые коммуникации» направлена на развитие компетенций в области деловых коммуникаций.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как факультативная дисциплина.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Состоит в формировании у обучающихся знаний и умений по основам деловых коммуникаций в области промышленной теплоэнергетики.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний о сущности деловых коммуникаций, основных понятиях, нормах и принципах;
- приобретение умений практической реализации норм и ценностей делового общения;
- приобретение способности ориентироваться в деловых ситуациях, возникающих в ходе деловых коммуникаций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1. знает: сущность деловых коммуникаций, основные понятия, нормы и принципы	основы деловых коммуникаций	применять основные понятия, нормы и принципы в деловых отношениях	применения норм и ценностей делового общения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. умеет: применять нормы и ценности делового общения в деловых отношениях	нормы и ценности делового общения	ориентироваться в деловых ситуациях	делового общения	
		УК-4.3. имеет навыки: деловой коммуникаций в деловых отношениях	основы делового этикета	применять нормы делового этикета в различных ситуациях	применения норм делового этикета в различных ситуациях	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА, балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической работы		
Заочная форма											
Тема 1 Введение в основы теории коммуникации. Виды деловой коммуникации	1									15	Реферат/25
Тема 2 Коммуникации: виды и функции. Общение. Коммуникации как механизм взаимодействия	1		2							15	Отчет по практикуму/25
Тема 3 Имидж делового человека. Репутация. Имидж и репутация в деловой коммуникации. Выработка навыков ведения эффективных деловых коммуникаций	1		2							15	Отчет по практикуму/25
Тема 4 Управление конфликтами, работа с возражениями, умение отстоять свою точку зрения	1									15	Реферат/25
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем	72										

дисциплины (в академических часах)	
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в основы теории коммуникации. Виды деловой коммуникации.

Природа и цель коммуникаций в обществе. Сущность понятия «деловые коммуникации». Виды коммуникаций и их специфика.

Тема 2. Коммуникации: виды и функции. Общение. Коммуникации как механизм взаимодействия.

Коммуникации как механизм взаимодействия. Модели коммуникации в организациях. Факторы эффективной и неэффективной коммуникации, организационная структура информационного взаимодействия в организациях, стратегическая коммуникация в управлении организацией.

Тема 3. Имидж делового человека. Репутация. Имидж и репутация в деловой коммуникации. Выработка навыков ведения эффективных деловых коммуникаций.

Понятие «имиджа». Правильно подобранный имидж как одно из составляемых успеха в деловом общении. Психологические особенности формирования имиджа. Составляющие имиджа делового человека. Внешнее впечатление. Стил и имидж. Репутация. Понятие «репутации». Жанры формирования деловой репутации. Выработка навыков ведения эффективных деловых коммуникаций

Тема 4. Управление конфликтами, работа с возражениями, умение отстаивать свою точку зрения.

Общий алгоритм преодоления возражений. Методы работы с возражениями во время деловых коммуникаций.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду

с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся

свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Доклад

Самостоятельное письменное сообщение на тему, выбранную из рекомендованных. Цель доклада – умение развернуто изложить определенный вопрос с привлечением документальных данных.

Темы докладов, как правило, посвящены рассмотрению одного вопроса. Объем доклада может быть от 5 до 10 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании доклада.

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 Введение в основы теории коммуникации. Виды деловой коммуникации</i>	Природа и цель коммуникаций в обществе. Сущность понятия «деловые коммуникации». Виды коммуникаций и их специфика.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат
<i>Тема 2 Коммуникации: виды и функции. Общение. Коммуникации как механизм взаимодействия</i>	Коммуникации как механизм взаимодействия Модели коммуникации в организациях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Имидж делового человека. Репутация. Имидж и репутация в деловой коммуникации. Выработка навыков ведения эффективных деловых коммуникаций</i>	Понятие «имиджа». Внешнее впечатление. Стиль и имидж. Репутация. Понятие «репутации». Выработка навыков ведения эффективных деловых коммуникаций	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Управление конфликтами, работа с</i>	Методы работы с возражениями во время деловых коммуникаций	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>возражениями, умение отстаивать свою точку зрения</i>		Подготовка реферата	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Байтасов, Р. Р. Деловые коммуникации / Р. Р. Байтасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47988-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362888>.

2. Приходько, О. В. Деловые коммуникации : учебное пособие / О. В. Приходько, И. Л. Самойлов, О. Ю. Шубкина. — Красноярск : СФУ, 2020. — 368 с. — ISBN 978-5-7638-4335-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181635>.

3. Стрельникова, Т. В. Основы деловых коммуникаций : учебно-методическое пособие / Т. В. Стрельникова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279674>.

Дополнительная литература:

1. Малахова, О. Н. Деловые коммуникации : методические указания / О. Н. Малахова. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 23 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173044>.

2. Сиганьков, А. А. Деловые коммуникации : учебное пособие / А. А. Сиганьков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218462>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно–правовая система «Консультант+»	http://www.consultant–urist.ru
3.	Справочно–правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
4.	База данных Web of Science	https://apps.webofknowledge.com
5.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy–informatsionnyy–blok/natsionalnyy–reestr–professionalnykh–standartov
6.	База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ	https://rosmintrud.ru/opendata
7.	Портал открытых данных Российской Федерации	https://data.gov.ru
8.	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»	https://нэб.рф
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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; 19-12– 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; 3-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена или отчет не предоставлен
2	Реферат	25-18– полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 17-9 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		обоснованы; короткий список используемых источников. 8-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 – реферат не подготовлен или не представлен

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к практическим занятиям

Практикум № 1. Коммуникация и ее сущность.

1. Почему знание основ делового общения необходимо для успешной трудовой деятельности?
2. В чем суть теории межличностных отношений в трудовом коллективе?
3. Основные проблемы курса «Деловые коммуникации»
4. Коммуникация и ее сущность
5. Каковы психологические механизмы защиты в ходе делового общения?
6. Что такое экономическая и правовая психология?
7. Каковы психологические барьеры в общении?

Практикум № 2. Деловая этика.

1. В чем заключается основное противоречие нравственного сознания в предпринимательской деятельности?
2. Что является механизмами нравственной регуляции делового общения?
3. Как деловая этика может способствовать повышению эффективности производства?
4. В чем заключается сущность понятия «справедливость»?
5. Какие этические ценности являются основой деловых отношений в цивилизованном обществе?
6. В чем состоит сущность делового этикета?
7. Каких норм этикета Вы будете придерживаться при общении с начальником?
8. Каковы правила речевого этикета?
9. Каковы правила выбора одежды в деловом этикете?
10. Что такое самоподача в деловых отношениях? Из каких

составляющих она складывается?

Типовые темы рефератов

1. Понятие коммуникации
2. Деловое общение как наука и искусство
3. Этические механизмы организации делового общения
4. Этические нормы и принципы в деловых коммуникациях
5. Особенности делового этикета
6. Документационное обеспечение делового общения
7. Психологические аспекты делового общения
8. Деловые коммуникации в рабочей группе
9. Виды конфликтов в деловой коммуникации
10. Методы управления и предупреждения конфликтов
11. Характеристика публичной речи
12. Виды публичных выступлений
13. Организация и проведение деловых переговоров
14. Техника ведения переговоров
15. Деловые беседы и их виды
16. Деловые совещания и их характеристика
17. Публичное выступление как вид деловой коммуникации
18. Деловые переговоры, деловые беседы и совещания
19. Современные технологии работы с документами как деловая коммуникация
20. Этика деловых коммуникаций

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ

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 опыта, полученных в результате освоения дисциплины	неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Сущность и назначение деловых коммуникаций.
2. Нравственные основы делового общения.
3. Тактические основы делового общения.
4. Основная тактика при прохождении собеседования.
5. Основы ведомственного общения.
6. Назначение делового этикета.
7. Отношения с коллегами, подчиненными, руководством.
8. Правила общения по телефону и другим электронным средствам связи.
9. Правила ведения деловой беседы. Речевой этикет.
10. Особенности публичного выступления.
11. Требования к деловой письменной речи.
12. Понятие рабочей группы. Профессиональная зрелость рабочей группы.
13. Роль руководителя в становлении коллектива.
14. Тактика поведения начинающего руководителя.
15. Стадии развития коллектива. Проблема лидерства.
16. Современные теории конфликтов.
17. Понятие конфликта и конфликтной ситуации.
18. Диагностика конфликта.
19. Виды конфликтов и способы их разрешения.
20. Причины возникновения конфликтов.
21. Управление стрессами для предупреждения конфликтов.
22. Управление конфликтом.
23. Стратегия поведения при конфликте.
24. Социальные стереотипы, их роль в организации делового общения.
25. Ролевое поведение в деловом общении.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные схемы восприятия.
2. Ошибки восприятия, охарактеризуйте пути их преодоления.
3. Проблема самоподачи в деловых отношениях. Приведите примеры.
4. Охарактеризуйте факторы, препятствующие росту эффективности человеческой деятельности.
5. Охарактеризуйте, факторы, способствующие росту эффективности человеческой деятельности.
6. Охарактеризуйте этапы подготовки и проведения переговоров.
7. Тактика ведения переговоров. Охарактеризуйте способы и методы.
8. Психологические типы деловых собеседников и тактика поведения с ними. Приведите примеры.
9. Охарактеризуйте виды публичных выступлений.
10. Охарактеризуйте этапы подготовки к публичному выступлению
11. Охарактеризуйте формальные и содержательные особенности публичной речи
12. Деловая беседа. Охарактеризуйте достоинства ее проведения.
13. Охарактеризуйте виды деловых бесед
14. Охарактеризуйте деловые совещания и их виды
15. Назовите и прокомментируйте обязанности руководителя делового совещания
16. Раскройте понятие конфликта и конфликтной ситуации.
17. Диагностика конфликта. Что необходимо учитывать?
18. Виды конфликтов и охарактеризуйте способы их разрешения
19. Охарактеризуйте роль руководителя в становлении коллектива.
20. Тактика поведения начинающего руководителя. Какие качества необходимы начинающему руководителю?
21. Деловое общение как наука и искусство. Законы и правила делового общения.
22. Охарактеризуйте этические механизмы организации делового общения
23. Охарактеризуйте нормы и принципы в деловых коммуникациях
24. Охарактеризуйте особенности делового этикета
25. Документационное обеспечение делового общения. Назовите основные правила и требования.

Задания 3 типа

Задача 1.

Какая PR-деятельность, по-Вашему, возможна в студенческой группе? Определите цель коммуникации и целевую аудиторию. Составьте обращение и определите каналы коммуникации, способствующие достижению цели

Задача 2.

Представьте себе, что Вы руководитель торгового предприятия и

планируете открыть свой первый региональный филиал. Задача: выберите оптимальный вариант проведения исследования с целью определения правильной стратегии создания позитивной известности вашего предприятия в регионе. Определите информационные ресурсы (в том числе сети Интернет), необходимые для сбора информации.

Задача 3.

Вы – индивидуальный предприниматель, оказывающий PR-услуги. Вам необходимо организовать следующие мероприятия с участием СМИ:

- Открытие бизнес-школы для топ-менеджеров страховых компаний.
- Представление нового руководства крупного финансового холдинга.

Подготовьте перечень информационных материалов, которые должны войти в пресс-кит для каждого из мероприятий.

Задача 4.

На этапе исследования при разработке PR-кампании было проведено анкетирование, которое показало, что о Вашем фитнес-клубе на рынке знают только 200 человек из 1000 опрошенных. Сформулируйте цель PR-программы, выделите целевые аудитории и определите PR-стратегию.

Задача 5.

Вы – индивидуальный предприниматель, оказывающий PR-услуги. Вам необходимо организовать следующие мероприятия с участием СМИ:

- Завершение строительства аквапарка.
- Открытие нового филиала коммерческого банка.

Подготовьте перечень информационных материалов, которые должны войти в пресс-кит для каждого из мероприятий

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 07 от 12 февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Ю.В. Вепринцева

«12» февраля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы ноосферной безопасности»**

Направление подготовки:	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль подготовки:	Холодоснабжение, вентиляция и кондиционирование
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы ноосферной безопасности» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143.

Изучение дисциплины «Основы ноосферной безопасности» направлено на развитие компетенций в области ноосферной безопасности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как факультативная дисциплина.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины:

освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, необходимых для обеспечения техносферной безопасности в различных сферах деятельности; формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачами изучения дисциплины являются:

- владение приемами эффективного управления, ориентированными на снижения негативного воздействия на среду обитания;
- формирование компьютерной компетентности будущих специалистов путем использования электронных ресурсов Internet;
- формирование готовности принятия решений для обеспечения безопасности и улучшения условий труда в конкретных ситуациях.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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. знает: способен определять круг задач в рамках поставленной цели	правовые и, организационные основы безопасности	осуществлять действия и поступки на основе выбранных целей	- правильного выбора средств, способов и методов принятия решений; реализации своих должностных полномочий; - самоорганизации в принятии организационно-управленческих решений в сфере профессиональной деятельности.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-2.2. умеет: выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	систему российского законодательства в области техносферной и промышленной безопасности	принимать организационно-управленческие решения в пределах своих полномочий	оперативного поиска и принятия: оптимального управленческого решения в нестандартных ситуациях (в условиях повышенного риска)	
		УК-4.3. имеет навыки: правильного выбора средств, способов и методов принятия решений;	средства, способы и методы принятия решений	применять различные способы и методы для принятия решений	реализации своих должностных полномочий	

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		
<i>Заочная форма</i>											
Тема 1 Основополагающие определения и принципы техносферной безопасности. Психофизиологические и эргономические основы безопасности	1									15	Реферат/25
Тема 2 Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения	1		2							15	Отчет по практикуму/25
Тема 3 Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации	1		2							15	Отчет по практикуму/25
Тема 4 Управление безопасностью жизнедеятельности	1									15	Реферат/25
Всего:	4		4							60	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основополагающие определения и принципы техносферной безопасности. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.

Понятие техносферы. Структура техносферы и ее основных компонентов. Этапы формирования техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов. Понятийно-терминологические определения и другие классификационные структуры. Характерные системы «человек - среда обитания». Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Виды и условия трудовой деятельности.

Психофизиологические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Профессиограмма. Инженерная психология.

Тема 2. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.

Основные принципы защиты от опасностей. Системы и методы защиты человека и окружающей среды от основных видов опасного и вредного воздействия природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Общая характеристика и классификация защитных средств. Методы контроля и мониторинга опасных и негативных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней.

Тема 3. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Классификация стихийных бедствий и природных катастроф. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера. Чрезвычайные ситуации и поражающие факторы чрезвычайных ситуаций военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Методы прогнозирования и оценки обстановки при чрезвычайных ситуациях.

Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях. Принципы и способы повышения устойчивости

функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время, способов защиты; защитные сооружения, их классификация.

Организация эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения.

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 практических занятиях

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе практического занятия обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к практическому занятию среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к практическому занятию должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций,

рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материалов они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у

обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц текста, отпечатанного через 1,5 интервала, (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут 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 Основополагающие определения и принципы техносферной безопасности. Психофизиологические и эргономические основы безопасности</i>	Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 2 Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения</i>	Общая характеристика и классификация защитных средств. Методы контроля и мониторинга опасных и негативных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 3 Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации</i>	Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Классификация стихийных бедствий и природных катастроф. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Управление безопасностью жизнедеятельности</i>	Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Сукало Г.М. Управление техносферной безопасностью: учебное пособие: [12+] / Г.М. Сукало. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 188 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие: [16+] / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 461 с.: ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. Леган М.В. Экологические вопросы техносферной безопасности: учебное пособие: [16+] / М.В. Леган, Г.И. Дьяченко; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 56 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Еременко В.Д. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие: [16+] / В.Д. Еременко, В.С. Остапенко; авт.-сост. В.Д. Еременко, В. Остапенко; Российский государственный университет правосудия. – Москва: Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2016. – 368 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

	Наименование портала (издания, курса, документа)	ссылка
1.	Справочно-правовая система «Гарант»	http://www.garant.ru
2.	База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ	http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov
3.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	http://protect.gost.ru/

6.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при

осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

- Программы для ЭВМ: nanoCAD, КОМПАС 3D;

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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; 19-12– 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; 7-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – работа не выполнена или отчет не предоставлен
2	Реферат	25-18– полное раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, логичность и обоснованность выводов, список используемых источников. 17-9 – раскрытие сути исследуемой

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 8-1 – недостаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы. 0 -реферат не подготовлен или не представлен

***Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения
текущего контроля успеваемости***

Типовые задания к практическим занятиям

1. Определить характер разрушений и вероятность возникновения завалов в районе землетрясения силой 9 баллов при плотности застройки 40 %, этажности 6–8, ширине улиц 20 м.

2. Определить характер разрушений и вероятность возникновения завалов в районе воздействия урагана при скорости ветра до 60 м/с

3. При крушении железнодорожного состава произошло разрушение цистерны с жидким хлором, находящимся под давлением. Определить зону возможного заражения хлором, если в цистерне находилось 50 т хлора; состояние погоды – изотермия; скорость ветра – 8 м/с; температура воздуха – 2 °С; разлив хлора на подстилающей поверхности – свободный.

4. При аварии на городских водозаборных сооружениях произошел выброс хлора. Оценить химическую обстановку на территории локомотивного депо, если количество хлора, участвующего в аварии, $Q_0 = 15$ т; разлив в поддон, высота поддона $H = 0,6$ м; скорость ветра в момент аварии $V = 4$ м/с; температура воздуха $t = 20$ °С; время суток–день; состояние погоды– пасмурно; расстояние от места аварии до депо $X = 2$ км; количество работающих в смене человек – 200, все работающие находятся в зданиях, средствами индивидуальной защиты не обеспечены.

5. Рассчитать коэффициент защиты помещения, приспособленного под противорадиационное укрытие (ПРУ), расположенное в одноэтажном здании, если длина помещения – 12 м; ширина помещения $b = 6$ м; ширина здания $B = 6$ м; вес 1 м² наружных стен $q_{ст} = 800$ кгс/м² ; высота помещения $h = 3$ м; площадь оконных проемов 1-го этажа $S_0 = 2,4$ м² ; расстояние от пола 1-го этажа до оконного

проема составляет 1,5 м; ширина возможного зараженного участка, примыкающего к зданию, $D = 40$ м; вес 1 м^2 перекрытия подвала $q_{\text{п}} = 700 \text{ кгс/м}^2$; сумма плоских углов с вершинами в центре помещения, напротив которых расположены стены с суммарным весом менее 1000 кгс/м^2 , $\alpha = 40^\circ$.

6. Определить характер разрушений и вероятность возникновения завалов в районе землетрясения силой 10 баллов при плотности застройки 40 %, этажности 6–8, ширине улиц 20 м.

Определить характер разрушений и вероятность возникновения завалов в районе воздействия урагана при скорости ветра до 60 м/с.

Типовые темы рефератов

1. Индивидуальный риск для жизни и здоровья людей.
2. Технический риск.
3. Риски для государства.
4. Служба охраны труда.
5. Субъект управления техносферной безопасностью на уровне муниципалитета.
6. Принципы построения системы обеспечения безопасности в техносфере.
7. Современные системы управления техносферной безопасностью.
8. Организационные принципы управления техносферной безопасностью.
9. Организационные основы безопасности труда.
10. Органы управления безопасностью труда.
11. Надзор и контроль в сфере обеспечения безопасности труда.
12. Анализ производственного травматизма и профзаболеваний.
13. Надзор и контроль в области промышленной безопасности.
14. Государственная экспертиза в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
15. Государственный надзор в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
16. Нормативные правовые основы государственного регулирования в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.
17. Научно-техническая политика государства в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.
18. Принципы построения системы техносферной безопасности.
19. Современные системы управления ноосферной безопасностью.
8. Организационные принципы управления ноосферной безопасностью.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной

аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Ход решения задачи правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые формулы, использована профессиональная лексика. Задача решена частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задача не решена

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Структура государственного управления безопасностью в техносфере.
2. Функции и полномочия в области техносферной безопасности федеральных министерств, служб и агентств.
3. Федеральные комиссии и советы.
4. Законодательная основа управления безопасностью в техносфере.
5. Организационные структуры управления. Функции управления организацией.
6. Регламентация управления.

7. Личность и группа как объект управления.
8. Содержание и стадии процесса принятия управленческих решений.
9. Экспертные методы принятия управленческих решений.
10. Охрана труда как объект управления.
11. Требования, предъявляемые к Субъект управления охраной труда.
12. Субъект управления охраной труда на промышленном предприятии и в муниципальном образовании.
13. Субъект управления охраной труда на производстве. Горизонтальная и вертикальная ветви управления охраной труда на производстве.
14. Служба охраны труда.
15. Субъект управления техносферной безопасностью на уровне муниципалитета.
16. Принципы принятия решений об управлении рисками.
17. Принятие решений о приведении операций в условиях неопределенности.
18. Предпочтения при принятии решений в условиях неопределенности.
19. Индивидуальный риск для жизни и здоровья людей.
20. Технический риск.
21. Хозяйственный риск.
22. Риски для государства.
23. Коммуникация риска.
24. Декларирование безопасности опасных производственных объектов.
25. Техническое расследование причин аварий на опасных производственных объектах.

Задания 2 типа

1. Опишите системную связку «человек-техносфера» техносфера.
2. Охарактеризуйте индивидуальный риск для жизни и здоровья людей
3. Опишите сущность технического риска и приведите примеры.
4. Опишите сущность хозяйственного риска. Приведите примеры.
5. Опишите сущность государственного риска. Приведите примеры.
6. Опишите сущность коммуникации риска. Приведите примеры.
7. Опишите структуру, цели и задачи службы охраны труда.
8. Опишите сущность субъекта управления техносферной безопасностью на уровне муниципалитета.
9. Опишите горизонтальную и вертикальную ветви управления охраной труда на производстве. Приведите примеры.
10. Охарактеризуйте декларирование безопасности опасных

производственных объектов.

11. Опишите охрану труда как объект управления.
12. Опишите принципы принятия решений об управлении рисками.
13. Опишите сущность, задачи и цели Федеральных комиссий и советов.
14. Опишите экспертные методы принятия управленческих решений.
15. Опишите методы экономического управления безопасностью в техносфере.
16. Опишите пространственно-временную геосреду существования сложных технико-социальных систем, включающих самые разнообразные человеко- машинные подсистемы.
17. Охарактеризуйте величин, значения которых определяются по качественной или количественной шкале, и характеризующие свойства объекта.
18. Опишите управление охраной труда. Приведите примеры.
19. Опишите сферу деятельности, занимающуюся теоретической разработкой и практической реализацией защищенности техносферы.
20. Опишите и охарактеризуйте нижний предел численности работников в организации, осуществляющей производственную деятельность, для создания службы охраны труда.
21. Опишите возможности вредных производственных факторов стать опасными. Приведите пример.
22. Охарактеризуйте вероятности реализации негативного воздействия в зоне пребывания человека.
23. Опишите методов экономического управления безопасностью в техносфере.
24. Опишите законодательную основу управления безопасностью в техносфере.
25. Опишите государственную структуру управления безопасностью в техносфере.

Задания 3 типа

1. При аварии на городских водозаборных сооружениях произошел выброс хлора. Оценить химическую обстановку на территории локомотивного депо, если количество хлора, участвующего в аварии, $Q_0 = 10$ т; разлив в поддон, высота поддона $H = 0,8$ м; скорость ветра в момент аварии $V = 2$ м/с; температура воздуха $t = 20^\circ \text{C}$; время суток–день; состояние погоды– пасмурно; расстояние от места аварии до депо $X = 1,5$ км; количество работающих в смене человек – 175, все работающие находятся в зданиях, средствами индивидуальной защиты не обеспечены.

2. При крушении железнодорожного состава произошло разрушение цистерны с жидким хлором, находящимся под давлением. Определить зону возможного заражения хлором, если в цистерне находилось 40 т

хлора; состояние погоды – изотермия; скорость ветра – 5 м/с; температура воздуха – 0 ° С; разлив хлора на подстилающей поверхности – свободный.

3. При аварии на мясокомбинате произошел выброс аммиака. Облако зараженного воздуха двинулось в сторону ПЧ. Определить химическую обстановку на территории ПЧ, если количество аммиака, участвующего в аварии, $Q_0 = 35$ т; разлив свободный; температура воздуха на момент аварии +20 ° С; время суток – вечер; состояние погоды – ясно; расстояние от места аварии до территории ПЧ $x = 3$ км; количество людей на территории ПЧ 45 чел., в т.ч. находящихся в здании – 40 чел., вне зданий – 5 чел.; скорость движения воздуха $V = 3$ м/с.

4. При крушении железнодорожного состава разрушилось несколько цистерн, в которых находилось: хлора – 30 т, аммиака – 60 т, соляной кислоты – 30 т. Определить глубину зоны химического заражения, если скорость ветра на момент аварии $V = 5$ м/с; изотермия; время, прошедшее после аварии 4 часа, температура воздуха 0° С.

5. Определить вероятный характер разрушения элементов локомотивного депо при взрыве горюче-воздушной смеси (ГВС) на складе дизельного топлива, если масса топлива на складе $Q_0=200$ т; расстояние до 1-го стойла – 350 м; до 2-го стойла – 280 м; до здания пескосушилки – 500 м; до локомотива, стоящего перед 1-м стойлом, – 520 м. Характеристика элементов объекта: здание пескосушилки – из сборного железобетона, здания стойл для локомотивов – каркасные шлакобетонные.