

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Философия»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МТИ

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

Москва 2025

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МТИ

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

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Философия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

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

студентов по философской тематике и проблематике;

- обучение универсальному и критически-осмысляющему философскому подходу в восприятии и анализе явлений природы, общества, культуры, человеческой жизни и профессиональной деятельности;

- овладение основами логики и методологии научного познания;

- повышение общего уровня философской культуры.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	основные методики анализа современного состояния общества на основе знания истории	анализировать современное состояние общества на основе знания истории	применения навыков анализа для оценки современного состояния общества на основе знания истории	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	основные положения этики и философских знаний для интерпретации проблем современности	интерпретировать проблемы современности и с позиций этики и философских знаний	применения навыков интерпретации проблем современности с позиций этики и философских знаний	
		УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	основные принципы толерантности и гражданской ответственности для дальнейшего выстраивания межкультурного взаимодействия и его восприятия	демонстрировать понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	применения навыков понимания общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	

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. Философия: смысл и предназначение	1	1								14	Доклад и обсуждение /10
Тема 2. Основные этапы и направления развития философии									1		14
Тема 3. Отечественная философия	1	1								14	Доклад и обсуждение /10 Дидактическая игра/15
Тема 4. Философия бытия											14
Тема 5. Философия познания	1	1								14	Доклад и обсуждение /10
Тема 6. Социальная философия											13
Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления	1									13	Доклад и обсуждение /10
Всего:	4	3						1		96	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Философия: смысл и предназначение.

Предмет философии. Основные подходы к определению предмета философии. Место и роль философии в культуре. Функции философии. Специфика и структура философского знания. Философия как система универсальных знаний о мире и человеке. Философия как способ мышления. Соотношение философии, науки, религии и искусства. Философия – ядро мировоззрения. Исторические типы мировоззрения: миф, религия, философия. Становление философии. Философия в «Осевое Время». Основные философские понятия и категории. Основные проблемы философии. Принципы классификации философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм. Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Место философии в осмыслении актуальных проблем современной цивилизации. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.

Тема 2. Основные этапы и направления развития философии.

Рождение философской теоретической мысли, ее культурно-исторические предпосылки. Философия древности: Восток и европейская Античность. Основные направления и поиски античной философии. Философия средних веков, ее религиозный характер. Проблема разума и веры, сущности и существования, свободы воли. Патристика и схоластика. Философия Ренессанса. Пантеистическая картина мира и антропоцентрический характер философии Ренессанса. Гелиоцентризм и учение о бесконечности Вселенной. Философия Нового Времени. Критика средневековой схоластики. Научная революция и создание механико-материалистической картины мира. Рационализм и проблема метода познания. Просвещение. Классическая немецкая философия. Философия марксизма. Современная философия Запада. Критический пересмотр и обновление классических философских традиций (неотомизм, неокантианство, неопозитивизм, неомарксизм и др.). Отношение к разуму и науке в философии XX в. Рационализм и иррационализм. Философские направления XX в.: экзистенциализм, персонализм, философская антропология, структурализм, герменевтика, интуитивизм, геополитика. Теории модернизма и постмодернизма. Философский радикализм второй половины XX века: критика современного западного общества. Новые левые. Традиционалистские концепции и «Новые правые». Футурология. Глобальное моделирование. Концепции Римского клуба. Особенности философии информационного общества. Технократизм и его критика. Теория «постиндустриального общества» Д. Белла. «Футурошок» Э. Тоффлера. «Мегатренды» Д. Нейсбита. Финалистские

концепции катастрофизма.

Тема 3. Отечественная философия.

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

Тема 4. Философия бытия.

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

Тема 5. Философия познания.

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

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

Тема 6. Социальная философия.

Человек в системе социальных связей. Человек и общество. Человек и природа. Человек и культура. Человек и исторический процесс. Концепция личности как социального качества человека. Понятия «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Самосознание и личность. Закономерности личностного развития человека. Социальные роли личности в системе социокультурных связей. Личность и массы. Роль человека в современном глобализирующемся мире.

Философское понимание общества, соотношение с социологическим, политологическим, историческим, социально-психологическим, экономическим подходами. Развитие представлений об обществе в истории философии. Поиски общественного идеала. Общество и его структура. Политическое бытие общества и политическая философия. Влияние политики на все сферы общества, общественное развитие и жизнь каждого отдельного человека.

Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Культура и цивилизация. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Формы и методы общественного развития. Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации.

Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Общественное развитие современной России: тенденции и противоречия. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Теория многополярного мира. Будущее человечества. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества.

Глобальные проблемы современности и социально-философское осмысление путей и методов их решения. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.

Тема 7. Человек как предмет философско-этического осмысления.

Этические и эстетические ценности и их роль в человеческой

жизни. Виды социального регулирования. Мораль. Нравственность. Добро и зло. Долг. Совесть. Этическая концепция Канта.

Цель и смысл жизни. Человек в контексте «вечных» философских вопросов: свобода и необходимость, свобода и ответственность, мораль и справедливость, правда и право, насилие и ненасилие, цели и средства, «низкое» и «высокое». Представления о совершенном человеке в различных культурах.

Религиозные ценности и свобода совести. Католическая этика. Православная этика. Протестантская этика. Мусульманская этика. Конфуцианская этика. Буддийская этика. Современные проблемы этики. Социальная этика. Экологическая этика. Деловая этика.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада 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

заклучении, 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.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Философия: смысл и предназначение</i>	Основные подходы к определению предмета философии. Специфика и структура философского знания. Философия как система универсальных знаний о мире и человеке. Философия как способ мышления. Соотношение философии, науки, религии и искусства. Исторические типы мировоззрения: миф, религия, философия. Философия в «Осевое Время». Принципы классификации философских направлений. Онтология и гносеология. Материализм и идеализм.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Диалектика и метафизика. Философские картины мира. Плюрализм и толерантность современной философской мысли.		
<i>Тема 2. Основные этапы и направления развития философии</i>	Основные направления и поиски античной философии. Проблема разума и веры, сущности и существования, свободы воли. Патристика и схоластика. Пантеистическая картина мира и антропоцентрический характер философии Ренессанса. Гелиоцентризм и учение о бесконечности Вселенной. Критика средневековой схоластики. Рационализм и проблема метода познания. Просвещение. Философия марксизма. Критический пересмотр и обновление классических философских традиций (неотомизм, неокантианство, неопозитивизм, неомарксизм и др.). Отношение к разуму и науке в философии XX в. Рационализм и 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»	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к дидактической игре	Доклад и обсуждение, дидактическая игра

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Д. Нейсбита. Финалистские концепции катастрофизма. Нарастание кризиса западной цивилизации и особенности философии начала XXI века.		
<i>Тема 3. Отечественная философия</i>	Православная традиция и религиозно-этическая ориентация русской философии. Славянофилы и западники. Философия русского зарубежья. Теоретические поиски в марксистской философии 1920-х гг. Концепция «развитого социализма» и кризис советской философии. Освоение немарксистского философского наследия. Возрождение традиционных философско- идеологических парадигм и их роль в современном общественно- политическом и экономическом развитии России. Перспективы отечественной философии в XXI веке.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к дидактической игре	Доклад и обсуждение, дидактическая игра
<i>Тема 4. Философия бытия</i>	Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Основные типы и формы бытия: материально- предметное, объективно- идеальное, бытие человека, социальное бытие. Синергетика и ее парадигмы. Формирование научно- философского понятия материи. Современные взгляды на категорию «материя». Системная организация материального мира. Пространственно- временной континуум. Основные формы	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	движения, их соотношение. Детерминизм и индетерминизм. Закономерности развития природы, общества и мышления.		
Тема 5. Философия познания	Роль языка и социокультурных факторов в возникновении и развитии сознания. Многоуровневость сознания. Сознательное и бессознательное. Сущность познания, его понимание в истории философской мысли. Проблема познаваемости мира. Скептицизм и агностицизм. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Диалектика абсолютного и относительного в знании. Действительность, мышление; логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Наука как специфическая форма познания. Критерии научности. Структура научного познания, его эмпирический и теоретический уровни. Рост научного знания. Наука и техника. Проблема моделирования мыслительных процессов в кибернетических системах. Философские аспекты создания искусственного интеллекта.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение
Тема 6. Социальная философия	Поиски общественного идеала. Особенность политического подхода к проблеме «жизни и смерти». Влияние политики на все сферы общества, общественное	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	развитие и жизнь каждого отдельного человека. Соотношение общества и государства в социальной философии. Концепции «гражданского» и «органического» общества. Гражданское общество и государство. Формы и методы общественного развития. Эволюция и революция. Реформы и контрреформы. Кризисы и стабилизации. Роль социально-философских образов «будущего», «настоящего» и «прошлого» в общественных процессах. Социально-философские проблемы альтернатив общественного развития. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Характерные черты и особенности научно-технической революции и информационного общества. Роль философии в процессах устойчивого развития современного мира.	обсуждению доклада	
Тема 7. Человек как предмет философско- этического осмысления	Религиозные ценности и свобода совести. Католическая этика. Православная этика. Протестантская этика. Мусульманская этика. Конфуцианская этика. Буддийская этика. Современные проблемы этики. Социальная этика. Экологическая этика. Деловая этика.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада	Доклад и обсуждение

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Балашов, Л. Е. Философия : учебник : [16+] / Л. Е. Балашов. – 8-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 626 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
2. 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/>
3. Батулин, В.К. Философия: учебник для бакалавров / В.К. Батулин. – Москва : Юнити, 2016. – 343 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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
«Философский шторм»: совместное философское творчество	http://www.philosophystorm.org/
Философы и мыслители	http://www.great-philosopher.ru/
Лекции по философии	https://ur-consul.ru/Bibli/Konspyekt-lyektsiyi-po-kursu-Filosofiya.ht

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол

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

Учебно-наглядные пособия:

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	Доклад и обсуждение	Доклад: 7-5 – 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; 4-3 – 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; 2-1 – 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. Обсуждение: 3 – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более вопросов, точка зрения аргументирована и обоснована; 2 – обсуждение 1 вопроса, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация; 0 – не принимал участие в обсуждении.
2	Дидактическая игра	15-8 – активное участие в процессе в заранее определенной роли, выступление логично и аргументировано; 7-0 – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерный сценарий дидактической игры

Тема дидактической игры: «Общечеловеческие ценности в контексте античной философии»

Обучающиеся, 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.

Примерные темы докладов

1. Предмет философии и основные подходы к его определению.
2. Философия и наука.
3. Философия и религия.
4. Этическая философия Сократа.
5. Философия Платона.
6. Философия Аристотеля.
7. Особенности русской философии.
8. Этические искания в русской философии.
9. Русская философия Нового времени.
10. «Бытие» как философская категория.
11. Основные типы и формы бытия.
12. Онтологическая сторона основного вопроса философии.
13. Гносеологическая сторона основного вопроса философии.
14. Познание: понятие и уровни.
15. Истина: понятие, виды и критерии.
16. Человек в системе социальных ценностей.
17. Общество: понятие и основные подходы к типологии.
18. Проблема социокультурного диалога в современном мире.
19. Этические и эстетические ценности и их роль в жизни общества.
20. Представление о современном человеке в различных культурах.

Примерные темы обсуждений

1. Философия и мировоззрение.
2. Основной вопрос философии.
3. Философско-этические искания Августина.
4. Категорический императив Канта.
5. Русская философия XIX – начала XX века.
6. Советская философия.
7. Материя: понятие и формы движения.
8. Диалектика и ее альтернативы.
9. Практика как основной критерий истинности.
10. Вера и знание.
11. Межнациональная рознь как глобальная проблема современного мира.
12. Критерии общественного прогресса.
13. Цель и смысл жизни.
14. Долг и совесть как философско-этические категории.
15. Религиозная и светская этика: общее и различия.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Философия» 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 понятиям «Мифология», «Религия», «Философия», «Осевое Время».
2. Дайте определение понятиям «Онтология», «Гносеология», «Методология».
3. Дайте определение понятиям «справедливость».
4. Дайте определение понятиям «Эстетика» и «Этика».
5. Дайте определение понятиям «совесть», «долг».
6. Дайте определение понятиям «свобода», «ответственность», «необходимость».
7. Дайте определение понятиям «Патристика», «Схоластика».
8. Дайте определение понятиям «Антропоцентризм», «Гуманизм».
9. Дайте определение понятиям «Эмпиризм», «Рационализм», «Сенсуализм».
10. Дайте определение понятиям «Деизм», «Пантеизм».
11. Дайте определение понятиям «патриотизм» и «интернационализм».
12. Дайте определение понятиям «Натурализм» и «Социал-

дарвинизм».

13. Дайте определение понятиям «Позитивизм» и «Марксизм».

14. Дайте определение понятиям «Герменевтика», «Экзистенциализм», «Технократизм».

15. Дайте определение понятиям «Бытие», «Диалектика».

16. Дайте определение понятиям «нация» и «национальность».

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

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

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

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

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

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

23. Дайте определение понятиям «цивилизация», «общественно-экономическая формация».

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

25. Дайте определение понятиям «пацифизм», «многополярный мир».

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте проблематику «материального» и «идеального» в философии. Ответ обоснуйте.

2. Определите принципы классификации философских направлений. Ответ обоснуйте.

3. Выявите закономерности развития мышления. Ответ обоснуйте.

4. Дайте характеристику учению о добродетелях в античной философии. Ответ обоснуйте.

5. Дайте характеристику особенностям средневековой философии. Ответ обоснуйте.

6. Дайте характеристику особенностям этической и эстетической философии эпохи Возрождения. Ответ обоснуйте.

7. Дайте характеристику особенностям философии Нового Времени. Ответ обоснуйте.

8. Дайте характеристику особенностям распределительной и уравнительной справедливости. Ответ обоснуйте.

9. Дайте характеристику особенностям немецкой классической философии. Ответ обоснуйте.

10. Дайте характеристику особенностям философии марксизма. Ответ обоснуйте.

11. Дайте характеристику особенностям философии иррационализма. Ответ обоснуйте.

12. Дайте характеристику особенностям феноменологии. Ответ обоснуйте.

13. Дайте характеристику особенностям философии экзистенциализма. Ответ обоснуйте.

14. Дайте характеристику особенностям философии постмодерна. Ответ обоснуйте.

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

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

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

18. Охарактеризуйте проблему познаваемости мира. Ответ обоснуйте.

19. Охарактеризуйте эволюцию представлений о материи. Ответ обоснуйте.

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

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

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

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

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

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

Задания 3 типа

Типовое задание № 1.

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

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

Типовое задание № 2.

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

Типовое задание № 3.

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

Типовое задание № 4.

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

- В каком смысле отрицаем мы мораль, отрицаем нравственность?

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

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

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

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

Типовое задание № 5.

Советский философ М. А. Лифшиц, говоря о религии, считал: «сила религиозной морали состоит в том, что она утоляет жажду непосредственной, добровольной связи между людьми. Люди ненавидят казёнщину своих отношений, им не хватает тепла. Религиозная мораль удовлетворяет эту потребность, но, что бы ни говорили её защитники, она удовлетворяет её бессильной грёзой. В праздничном целовании, условно подчеркнутом личном доброжелательстве, в общем преклонении перед аскетическим самопожертвованием немногих подвижников, искупающих грехи мирян, религиозная мысль создаёт отдушину, ничего не меняя по существу. Религия исходит из глубокого разъединения людей, их коренного одиночества, не побеждённого обществом, а, напротив, усиленного им. Она, собственно, лишь

утверждает человека в том, что он не может приблизиться к сердцу другого без посредников, земных и небесных... Только на почве демократического подъёма и особенно в порывах энтузиазма народных восстаний реальное нравственное поле росло, сметая ничтожные преграды между людьми и обнажая от лицемерных фраз преграды действительные, требующие уничтожения. Революция есть слияние общественного дальнего действия с близким действием. Это дружное вмешательство людей в их собственную, украденную у них жизнь».

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

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«История России»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	45
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	48

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «История России» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

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 подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 базовой системы знаний в области российской и мировой истории, выработка навыков исторического мышления, воспитание у студентов чувства гражданственности.

Задачи дисциплины:

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

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории	основные методики анализа современного состояния общества на основе знания истории	анализировать современное состояние общества на основе знания истории	применения навыков анализа для оценки современного состояния общества на основе знания истории	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-5.2 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний	основные положения этики и философских знаний для интерпретации проблем современности	интерпретировать проблемы современности и с позиций этики и философских знаний	применения навыков интерпретации проблем современности с позиций этики и философских знаний	
		УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	основные принципы толерантности и гражданской ответственности для дальнейшего выстраивания межкультурного взаимодействия и его восприятия	демонстрировать понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	применения навыков понимания общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
1 семестр											
Тема 1. Общие вопросы курса	4	4								4	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Тема 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.	4									6	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Тема 3. Русь в XIII–XV вв.	4									6	Тест/10
Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.	4									6	Тест/10
Тема 5. Россия в XVIII в.	4									6	Тест/10
Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.	4									4	Тест/10
Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.	4									4	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Всего:	28	4								36	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
2 семестр											
Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)	6	4								8	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.	6									6	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)	6									8	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)	6									8	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2022 гг.)	4									6	Тест/10 Доклад и обсуждение /10
Всего:	28	4								36	100
Контроль, час	4									Зачет с оценкой	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Всего:	56	8								72	100*2
Контроль, час	8										Зачет/зачет с оценкой
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие вопросы курса.

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

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

Научная хронология и летосчисление в истории России.

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

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

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

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

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

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

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

Территория и население государства Русь / Русская земля.

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

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

Тема 3. Русь в XIII–XV вв.

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

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

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

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

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

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

Расширение международных связей Московского государства.

Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская власть.

Дохристианская культура восточных славян и соседних народов.

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

Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Тема 5. Россия в XVIII в.

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

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

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

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

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

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

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

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

Тема 6. Российская империя в первой половине XIX в.

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

Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства.

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

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

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

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

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

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

Особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.

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

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

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

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

Подготовка к большой европейской войне. Начало Первой мировой войны и российское общественное мнение. Этапы военных действий на

Восточном фронте. Значение Первой мировой войны в связи с трансформацией политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.

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

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

Тема 9. СССР в 1922–1941 гг.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«неформальных» течений. Национальный вопрос в послевоенном СССР.

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

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

Тема 12. Современная Российская Федерация (1991–2023 гг.)

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

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

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

Внешняя политика в 2000–2013 гг. Отход России от односторонней ориентации на страны Запада, ставка на многовекторную внешнюю политику. Интеграционные процессы на постсоветском пространстве.

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

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада 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 подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями,

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Общие вопросы курса</i>	Методология исторической науки. Принципы периодизации в истории. Древний мир, Средние века, Новая история, Новейшая история. Общее и особенное в истории разных стран и народов. Роль исторических источников в изучении истории. Археология и вещественные источники. Письменные источники. Исторический источник и научное исследование в области истории. Научная хронология и летосчисление в истории	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к проведению тестирования	Доклад и обсуждение доклада, тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	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.		
<i>Тема 2.</i> <i>Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX — первой трети XIII вв.</i>	Заселение территории современной России человеком современного вида. Основные направления развития и особенности древневосточной, древнегреческой и древнеримской цивилизаций. Великое переселение народов. Страны и народы Восточной Европы, Сибири и Дальнего Востока. Исторические условия складывания государственности. Формирование новой	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к проведению тестирования	Доклад и обсуждение доклада, тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	политической и этнической карты Европы. Политогенез в раннесредневековой Европе. Первые известия о Руси. Проблема образования Древнерусского государства. «Призвание варягов» и начало династии Рюриковичей. Дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему. Формирование территории государства Русь. Дань и полюдье. Первые русские князья: Рюрик, Олег, Игорь, Ольга, Святослав, Владимир. Отношения с Византийской империей, странами Центральной, Западной и Северной Европы, кочевниками европейских степей. Торговые пути. Русь в международной торговле. Принятие христианства и его значение. Территория и население государства Русь / Русская земля. Крупнейшие города Руси. Территориально-политическая структура Руси: волости. Органы власти: князь, посадник, тысяцкий, вече. Внутриполитическое развитие. Экономика древней Руси: земледелие, животноводство, ремесло, промыслы (охота, рыболовство, бортничество). Общественный строй Руси. Внешняя политика и международные связи: отношения с Византией,		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	печенегами, половцами, странами Центральной, Западной и Северной Европы. Русь в середине XII — начале XIII в. Формирование земель — самостоятельных политических образований («княжеств»). Важнейшие земли и особенности их социально-экономического и политического развития: Киевская, Черниговская, Смоленская, Галицкая, Волынская, Суздальская, Рязанская, Новгород — и начало формирование республиканского строя. Внешняя политика русских земель.		
<i>Тема 3.</i> <i>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 Средние века. Папство. Крестовые походы. Ордена крестоносцев и отношения с ними русских земель. Александр Невский. Княжества Северо-Восточной Руси. Борьба	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Конспект, тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	за великое княжение. Владимирское. Противостояние Твери и Москвы. Куликовская битва. Закрепление первенствующего положения московских князей. Перенос митрополичьей кафедры в Москву. Роль православной церкви в ордынский период русской истории. Образование национальных государств в Европе: общее и особенное. Русские земли в составе Великих княжеств Литовского, а также Польского королевства, и Великого княжества Московского. Унии между Польшей и Литвой. Объединение русских земель вокруг Москвы. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в. Великий Новгород и Псков в XV в.: политический строй, отношения с Москвой, Тевтонским орденом в Ливонии, Ганзой, Великим княжеством Литовским. Падение Константинополя и изменение церковно-политической роли Москвы в православном мире. Возникновение доктрины «Москва — третий Рим». Иван III. Расширение международных связей Московского государства. Принятие общерусского Судебника. Церковь и великокняжеская власть. Дохристианская культура восточных славян и		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	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.		
<i>Тема 4. Россия в XVI–XVII вв.</i>	Завершение процесса объединения русских земель под властью великих князей московских. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в. Великий князь Василий III Иванович. Усиление великокняжеской власти. Боярская дума. Первые приказы. Формирование национальных государств в Европе. Начало эпохи Великих географических открытий и расширение горизонтов европейской цивилизации. Открытие Америки. Становление капиталистических форм производства и обмена в Западной Европе. Реформация и контрреформация в Европе. Регентство великой княгини Елены Глинской. Период боярского правления. Официальное принятие Иваном IV царского титула. Правительство «Избранной рады». Оформление приказной системы органов центрального управления. Первые	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Конспект, тестирование

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	государства и церкви. Секуляризация церковных владений, ее последствия для дальнейшей жизни монастырей. Национальная и конфессиональная политика Российской империи. Включение в состав российского дворянства представителей верхушки нерусских народов и территорий, вошедших в состав империи. Экономическая политика правительства. Европа в XVIII в. Колонии европейских держав в Америке, Азии, Африке, Австралии. Международная торговля, работоторговля. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в. Предпосылки продвижения России к Черному морю. Освоение Новороссии. Участие России в разделах Речи Посполитой. Вхождение в состав России украинских, белорусских и прибалтийских земель. Россия в Семилетней войне. Павел I. Внешняя политика Павла I. Дворцовый переворот 1801 г. Идеология Просвещения и ее влияние на развитие русской культуры XVIII в. Школа и образование в России в XVIII в. Культура разных сословий. Российская наука в XVIII в. Новые веяния в русском искусстве.		
Тема 6.	Правительственный	Работа с литературой,	Конспект,

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Российская империя в первой половине XIX в.</i>	конституционализм начала XIX в. Александр I. «Негласный комитет» и «Непременный совет». Проекты реформ Сперанского и их реализация. Россия в системе международных отношений. Отечественная война 1812 г. Заграничные походы русской армии. Венский конгресс и становление «европейского концерта». Революционаризм в Европе. Причины зарождения движения декабристов. Первые декабристские организации. Восстания на Сенатской площади и на Украине. Государственный строй в николаевской России. Роль Собственной Его Императорского Величества Канцелярии в процессе выработки правительственных решений. Кодификация законодательства. Становление юридического образования в России. Крестьянский вопрос в царствование Николая I. Русская общественная мысль второй четверти XIX в. Перемены во внешнеполитическом курсе во второй четверти XIX в. Русско-иранская война (1826–1828). Политика России в восточном вопросе. Русско-турецкая война (1828–1829). Война на Северном Кавказе: причины, этапы, последствия. Россия и европейские революции.	в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Крымская война. Синопское сражение. Севастопольская оборона. Парижский мирный договор.		
<i>Тема 7. Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв.</i>	Великие реформы Александра II как модернизационный проект. Крестьянская реформа 1861 г.: причины, этапы подготовки, последствия. Модернизация социальной структуры русского общества как политический фактор второй половины XIX в. Судебные преобразования 1870-х гг. Военная реформа Д.А. Милютин. Политический кризис конца 1870-х гг. Социальные и экономические последствия Великих реформ. Индустриализация и урбанизация. Развитие железнодорожной сети. Феномен империи в Новое время. Типологизация империй. Империи морские и континентальные. Россия как континентальная империя. Россия как многоконфессиональное государство. Складывание революционной традиции в России. Начало царствования Александра III. Концепция «народной монархии» как основополагающий элемент официальной идеологии 1880–1890-х гг. Экономический рост 1890-х гг.: причины и масштабы. Особенности русского марксизма рубежа XIX–	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к проведению тестирования	Конспект, тестовое задание, доклад и обсуждение

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	общественное мнение. Этапы военных действий на Восточном фронте. Значение Первой мировой войны в связи с трансформацией политической системы России. Формирование Прогрессивного блока, его требования. Нарастание политических противоречий в январе – феврале 1917 г.		
<i>Тема 8. Россия в период революции и Гражданской войны (1917–1922 гг.)</i>	Кризис 1917 г. Февральские события в Петрограде. Отречение Николая II. Свержение самодержавия и попытки выхода из политического кризиса. Политика большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика. Свержение Временного правительства, захват власти большевиками в октябре 1917 г. Гражданская война как особый этап революции. Созыв и разгон Учредительного собрания. Создание советской республики и вопрос о взаимоотношениях центральной власти и местных советов. Брестский мир и борьба вокруг его заключения. Создание РККА. Основные фронты Гражданской войны и военные действия на них. Интервенция иностраных войск. Национальная политика «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны. Финальный этап Гражданской войны: поражение Врангеля, окончание	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к проведению тестирования	Конспект, тестовое задание, доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	крупномасштабной Гражданской войны в России и постепенный переход в 1921-1922 гг. правительства большевиков к задачам мирного времени. Социально- экономические преобразования большевиков в годы Гражданской войны. Политика «Военного коммунизма». Советские идеологические и культурные новации периода Гражданской войны.		
<i>Тема 9. СССР в 1922– 1941 гг.</i>	Социально-политические и экономические результаты «Военного коммунизма». Переход к Новой экономической политике. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа. Создание СССР. Политическая борьба в СССР в 1920-е гг. Смерть В.И. Ленина и борьба за «ленинское наследство». Социальная политика и ее реализация в 1920-е гг. Политика советского руководства по отношению к церкви. Культурное развитие в 1920-е гг. Свертывание НЭПа. «Великий перелом». Переход к политике форсированной индустриализации. Переход к политике массовой коллективизации. Влияние нарастающей международной напряженности на темпы и приоритеты индустриализации. Политические процессы в СССР в 1930-х гг. Советский социум в 1930- е гг. Культурная революция.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к проведению тестирования	Конспект, тестовое задание, доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Государственный контроль над сферой искусства. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг. «Великая депрессия» 1929–1933 гг. на Западе и поиск выхода из кризиса. Обострение международной ситуации в конце 1930-х гг.		
<i>Тема 10. СССР в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)</i>	Германский план «Барбаросса». Нападение нацистской Германии на СССР. Боевые действия летом 1941 — зимой 1941/42 гг. Победа под Москвой и ее историческое значение. Наиболее значимые решения советского правительства по организации отпора врагу. Принципиальная разница между стратегией СССР и стратегией гитлеровского Рейха. Нацистский оккупационный режим. Нападение японцев на Перл-Харбор и вступление США в войну. Сражения на советско-германском фронте с весны 1942 г. до весны 1943 г. Жизнь советских граждан в тылу. Попытки гитлеровцев наладить планомерную эксплуатацию оккупированных территорий. Партизанское движение. Военные действия на Тихом океане и в Северной Африке. Сражение на Курской дуге и наступление Красной армии по всем фронтам до весны 1943 г. Рост выпуска военной техники в СССР, освоение новых образцов вооружений. Сотрудничество с гитлеровцами различных коллаборантов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к проведению тестирования	Конспект, тестовое задание, доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Окончательное освобождение территории СССР и освободительный поход в Восточную и Центральную Европу. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе. Начало восстановления экономики освобожденных регионов СССР. Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях войны. Культура в годы Великой Отечественной войны. СССР и союзники. Формирование Антигитлеровской коалиции. Проблема открытия «второго фронта» в Европе. Советско-японская война 1945 г. и атомные бомбардировки японских городов со стороны США. Капитуляция Японии. Тегеранская, Ялтинская и Потсдамская конференции. Формирование основ ялтинского послевоенного мироустройства. Итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны. Решающий вклад СССР в победу антигитлеровской коалиции. Людские и материальные потери. Изменения политической карты Европы.		
Тема 11. СССР в послевоенный период (1945-1991 гг.)	Послевоенное восстановление экономики. «Поздний сталинизм» (1945–1953). «Холодная война» и ее влияние на социально-экономическое развитие страны. Новый виток массовых репрессий.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к	Конспект, тестовое задание, доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	«Оттепель» (вторая половина 1950-х — первая половина 1960-х гг.). Борьба за власть после смерти И.В. Сталина. Завершение в СССР процесса урбанизации и экономические последствия этого. Изменения в общественных настроениях. Причины отстранения Хрущева от власти. Власть и общество во второй половине 1960-х — начале 1980-х гг. СССР — вторая экономика мира. Динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада. Ситуация в сельском хозяйстве. Советское общество в период «позднего социализма». Принятие Конституции СССР 1977 г. Рост влияния КПСС. Зарождение и стремительный рост различных «неформальных» течений. Национальный вопрос в послевоенном СССР. Внешняя политика СССР в 1945–1985 гг. «Доктрина Брежнева». Советско-китайские отношения. СССР и война во Вьетнаме. Разрядка международной напряженности в 1970-е гг. Экономическая интеграция в рамках СЭВ и ЕЭС. Усиление внешнеполитических вызовов для СССР в первой половине 1980-х	проведению тестирования	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	гг. Развитие культуры и искусства СССР в послевоенный период. Развитие телевидения. Попытки реформирования СССР во второй половине 1980-х гг. Перемены в отношении государства и церкви. «Парад суверенитетов» — причины и следствия. Обострение межнациональных конфликтов (Карабах, Баку, Тбилиси и др.). «Новоогаревский процесс» и договор об учреждении Союза Суверенных Государств. Путч ГКЧП, учреждение Содружества Независимых Государств, и роспуск СССР. Непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР. Внешняя политика периода «перестройки». «Новое мышление». Роспуск ОВД и СЭВ. Поэтапная сдача руководством СССР внешнеполитических позиций. Объединение Германии и вопрос о расширении НАТО на восток. «Бархатные революции» в Восточной Европе. Окончание «холодной войны». Культура СССР в период «перестройки».		
Тема 12. Современная Российская Федерация (1991– 2022 гг.)	Экономическое и социально-политическое развитие России в 1990-х гг. Нарастание негативных последствий реформ. Складывание системы независимых СМИ. Центробежные тенденции. Особенности	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка доклада Подготовка к обсуждению доклада Подготовка к	Конспект, тестовое задание, доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	политических процессов 1990-х гг. Центр и российские регионы, подписание Федеративного договора 1992 г. Борьба за восстановление конституционного порядка в Чечне. Хасавюртовские соглашения. Особенности политических процессов 1990-х гг. Б.Н. Ельцин и его окружение. Складывание и особенности многопартийности 1990-х гг. Основные политические партии и движения 1990-х гг., их лидеры и платформы. Нарастание противоречий по поводу хода и результатов реформ между президентом и Верховным Советом. Политический кризис 1993 г. и его разрешение. Принятие Конституции РФ 1993 г. Внешняя политика. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Культура России в конце XX века. Экономическое и социально-политическое развитие страны в начале XXI в. Устойчивый экономический рост. «Цифровой прорыв» — стремительное проникновение цифровых технологий во все отрасли жизни. Политика построения инновационной экономики. Внедрение в России «Болонской системы» образования. Миграционная политика	проведению тестирования	

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

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 портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Электронные ресурсы по истории России	https://histrf.ru/biblioteka/b/elektronnyie-riesursy-po-istorii-rossii
Ресурсы по Всемирной истории	http://www.gorlib.ru/profit/hist/hismir.php
Энциклопедический словарь «История Отечества».	http://www.rubricon.com/io_1.asp

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition

- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
свободно распространяемое программное обеспечение:
 - 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Доклад и обсуждение	Доклад: 7-5 – 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; 4-3 – 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; 2-1 – 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. Обсуждение: 3 – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более вопросов, точка зрения аргументирована и обоснована; 2 – обсуждение 1 вопроса, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация; 0 – не принимал участие в обсуждении.
2	Тестирование	10-9 – верные ответы на 90% и более заданий 8 – верные ответы на 80% и более заданий 7 – верные ответы на 70% и более заданий 6 – верные ответы на 60% и более заданий 5-0 – верные ответы на 50% и менее заданий

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов

1. Виды исторических источников.
2. Географические рамки истории России.
3. История России как часть мировой истории
4. Проблема образования государства Русь.
5. Экономика Руси.
6. Формирование земель — самостоятельных политических

образований («княжеств»).

7. Судьбы русских земель после монгольского нашествия.
8. Объединение русских земель вокруг Москвы.
9. Династическая война в Московском княжестве второй четверти XV в.
10. Внешняя политика Московского государства в первой трети XVI в.
11. Первые Земские соборы, вопрос о сословном представительстве в Московском государстве.
12. Опричнина.
13. Внешняя политика Петра I.
14. Губернская реформа Екатерины II.
15. Внешняя политика России середины и второй половины XVIII в.
16. Проекты реформ Сперанского и их реализация.
17. Государственный строй в николаевской России.
18. Крымская война.
19. Крестьянская реформа 1861 г.
20. Военная реформа Д.А. Милютина.
21. Партийная система России 1905–1917 гг.
22. Февральские события в Петрограде. Отречение Николая II.
23. Созыв и разгон Учредительного собрания.
24. Брестский мир.
25. Важнейшие преобразования в рамках НЭПа.
26. Массовая коллективизация.
27. Внешняя политика СССР в 1920-е — 1930-е гг.
28. Битва за Москву.
29. Открытие «второго фронта» в Европе.
30. Наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.
31. Послевоенное восстановление экономики.
32. «Холодная война».
33. Экономическое развитие СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг.
34. Начало интеграционных процессов на постсоветском пространстве в 1990-е гг.
35. Культура России в конце XX века.
36. Внешняя политика России в 2000–2013 гг. — основные направления.

Примерные темы обсуждений

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

5. Какие факторы влияли на экономическое развитие Руси?
6. В чем заключалось отличие социально-экономического и политического развития Суздальской и Галицкой земель?
7. В чем заключалась зависимость русских земель от ордынских ханов?
8. Почему именно Москва одержала победу в борьбе за объединение русских земель?
9. Какие факторы обусловили династическую войну в Московском княжестве второй четверти XV в.?
10. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед Московским государством в первой трети XVI в.?
11. Чем был обусловлен социальный состав Земских соборов?
12. Каким образом опричнина повлияла на развитие России?
13. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед Россией в начале XVIII в.?
14. Какие задачи преследовала губернская реформа Екатерины II?
15. Какие факторы обусловили раздел Речи Посполитой?
16. Какой из проектов реформ Сперанского можно считать наиболее удачным и своевременным?
17. Какую роль играла Собственная Его Императорского Величества Канцелярия в процессе выработки правительственных решений?
18. Каковы были последствия Крымской войны для развития России?
19. Насколько завершённый характер носила крестьянская реформа 1861 г.?
20. Какие последствия имела военная реформа Д.А. Милютина?
21. Какой характер носила партийная система России 1905–1917 гг.?
22. Какие факторы обусловили кризис власти в начале 1917 г.? Имело ли место иностранное вмешательство?
23. Какие последствия имел разгон Учредительного собрания?
24. Носило ли заключение Брестского мира вынужденный характер? Существовала ли альтернатива?
25. Чем был обусловлен переход к Новой экономической политике?
26. Чем был обусловлен переход к политике массовой коллективизации?
27. Какие задачи в сфере внешней политики стояли перед СССР в 1920-е гг.? Насколько успешно они были реализованы?
28. Какое значение для СССР имела победа в битве за Москву?
29. Чем было обусловлено промедление с открытием «второго фронта» в Европе?
30. Какие цели обычно преследуют лица, фальсифицирующие исторические факты, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе?
31. Благодаря чему в послевоенный период удалось в короткие сроки восстановить экономику СССР?
32. Как «Холодная война» повлияла на социально-экономическое

развитие СССР?

33. Какова была динамика экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада?

34. Какие факторы способствовали интеграции на постсоветском пространстве в 1990-е гг.?

35. Какие факторы оказали влияние на развитие культуры России в конце XX века?

36. Чем были обусловлены отход России от односторонней ориентации на страны Запада и ставка на многовекторную внешнюю политику?

Примерные задания для проведения тестирования

1. Новейшая история изучает период ...

а) в истории человечества, выделяемый между Доисторическим периодом и началом Средних веков в Европе

б) в истории человечества, следующий после Античности и предшествующий Новому времени

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

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

2. Археология – это...

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

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

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

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

3. Этнография – это...

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

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

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

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

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

- а) геральдика
- б) историография
- в) историософия
- г) вексиллология

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

- а) ономастику
- б) военную историю
- в) геральдику
- г) экономическую историю

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

- а) Нестор
- б) Лаврентий
- в) Иларион

7. ... был первым князем единого Древнерусского государства

- а) Игорь
- б) Олег
- в) Святослав

8. Первые убоицы на Руси произошли после смерти ...

- а) Изяслава
- б) Ярополка
- в) Святослава

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

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

10. Причинами политической раздробленности являются *(укажите несколько вариантов ответа)* ...

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

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «История России» проводится в форме зачета в 1 семестре и в форме зачета с оценкой во 2 семестра.

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.

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 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**

**Типовые задания для проведения промежуточной аттестации
обучающихся**

1 семестр

Задания 1 типа

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

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте роль исторических источников в изучении истории.
2. Охарактеризуйте Историю России как часть мировой истории.
3. Охарактеризуйте дискуссии по поводу так называемой норманнской теории и современные научные взгляды на проблему.
4. Охарактеризуйте значение принятия христианства для развития Руси.
5. Охарактеризуйте эволюцию республиканского строя в Новгороде и Пскове.
6. Охарактеризуйте противостояние Твери и Москвы в борьбе за великое княжение.
7. Охарактеризуйте процесс объединения русских земель вокруг Москвы.
8. Охарактеризуйте роль православной церкви в ордынский период русской истории.
9. Охарактеризуйте значение принятия общерусского Судебника 1497 г.
10. Охарактеризуйте подходы в рамках дискуссии о причинах и хронологии Смутного времени в России. Периодизация Смуты.
11. Охарактеризуйте последствия реформ Петра I.
12. Охарактеризуйте предпосылки и основные факторы политической нестабильности в России после Петра I.
13. Охарактеризуйте влияние идеологии Просвещения на развитие русской культуры XVIII в.
14. Охарактеризуйте причины зарождения движения декабристов.
15. Охарактеризуйте русскую общественную мысль второй четверти XIX в.
16. Охарактеризуйте последствия Крымской войны.
17. Охарактеризуйте социальные и экономические последствия Великих реформ.
18. Охарактеризуйте концепцию «народной монархии» как основополагающего элемента официальной идеологии 1880–1890-х гг.
19. Охарактеризуйте причины и масштабы экономического роста 1890-х гг.
20. Охарактеризуйте особенности русского марксизма рубежа XIX–XX вв.
21. Охарактеризуйте последствия принятия Манифест 17 октября 1905 г.
22. Охарактеризуйте партийную систему России 1905–1917 гг.
23. Охарактеризуйте итоги Первой русской революции.
24. Охарактеризуйте причины и последствия аграрной реформы Столыпина.
25. Охарактеризуйте значение Первой мировой войны в связи с

трансформацией политической системы России.

Задания 3 типа

Задание № 1

Ниже указаны две точки зрения на крепостное право.

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

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

Задание № 2

Прочтите исторический текст. Найдите ошибки и объясните их.

«Новое время в Европе»

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

Задание № 3

Найдите ошибки в историческом тексте и объясните их.

«Россия революционная»:

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

должен был решить судьбу страны. Непоследовательность, нерешительность правительства, а также ситуация двоевластия постепенно лишали правительства авторитета. Попытка генерала Алексеева навести порядок в стране провалилась. Октябрист Керенский, возглавивший правительство, призвал на борьбу с генералом и его сторонниками. Особенно возрос авторитет большевиков. Под руководством Сталина они осуществили переворот в Москве и на 2 Всероссийском съезде Советов провозгласили переход власти к ним в руки, а также начало преобразований на основе принятых постоянных декретов «О мире», «О земле», «О власти».

Задание № 4

Прочтите отрывок из сочинения церковного деятеля.

«Апреля в 14 день, на Фомины недели в четверг, в Пустозёрском остроге, по указу цареву, полуголова Иван Елагин взял ис тюрем протопопа Аввакума, попа Лазаря, дьякона Фёдора и старца Епифания, и шли они до уреченного места на 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 № 6

Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

«Россия эпохи Петра I»:

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

Задание № 7

Найдите исторические ошибки в предложенном тексте и объясните их.

Россия эпохи Ивана III:

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

Задание № 8

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

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

Б. «Сей злохищный львицище 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 воинский людие умы своими колебаться».

Д. «В субботу рано утром открылся страшный мятеж: знатнейшие московские бояре, составив заговор, вломились во дворец, чтобы умертвить _____. Немецкая гвардия, стоявшая при воротах в числе 30 человек, была прогнана; после того бояре разломали двери в покоях

великокняжеских и ворвались в них... Бояре бросились на великого князя, избili его жестоко и неоднократно спрашивали, точно ли он сын Иоанна Васильевича?».

Задание № 9.

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

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

Задание № 10.

О каких деятелях эпохи дворцовых переворотов и царствованиях рассуждают историки?

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

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

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

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

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

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

русского».

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

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

2 семестр

Задания 1 типа

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

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте политику большевиков по отношению к Временному правительству и ее динамика.
2. Охарактеризуйте Гражданскую войну как особый этап революции.
3. Охарактеризуйте национальную политику «красных» и «белых» в ходе Гражданской войны.
4. Охарактеризуйте политику «Военного коммунизма».
5. Охарактеризуйте политику советского руководства по отношению к церкви в 1920-е-1930-е гг.
6. Охарактеризуйте причины перехода к политике форсированной индустриализации.
7. Охарактеризуйте партизанское движение в СССР в годы Великой Отечественной войны.
8. Охарактеризуйте историческое значение победы под Москвой в период Великой Отечественной войны.
9. Охарактеризуйте Меры по консолидации советского общества и укреплению патриотических начал в условиях Великой Отечественной войны.
10. Охарактеризуйте наиболее известные факты фальсификации истории, связанные с освободительной миссией Красной армии в Европе.
11. Охарактеризуйте итоги Великой Отечественной и Второй мировой войны.
12. Охарактеризуйте изменения политической карты Европы по итогам Второй мировой войны.
13. Охарактеризуйте борьбу за власть после смерти И.В. Сталина.
14. Охарактеризуйте причины отстранения Хрущева от власти в 1964 г.
15. Охарактеризуйте причины появления и роста «неформальных» течений в СССР в послевоенный период.
16. Охарактеризуйте влияние «Холодной войны» на социально-экономическое развитие СССР.
17. Охарактеризуйте динамику экономического развития СССР в середине 1960-х — начале 1980-х гг. по сравнению с ведущими странами Запада.
18. Охарактеризуйте экономическую интеграцию в рамках СЭВ и ЕЭС.
19. Охарактеризуйте причины обострения межнациональных конфликтов в СССР в конце 1980-х гг.
20. Охарактеризуйте причины и следствия «парада суверенитетов».
21. Охарактеризуйте непосредственные и долгосрочные последствия распада СССР.
22. Охарактеризуйте экономическое России в 1990-х гг.
23. Охарактеризуйте социально-политическое развитие России в

1990-х гг.

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

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

Задания 3 типа

Задание № 1.

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

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

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

Задание № 2

Прочитайте текст, определите имя политического и военного деятеля, название города, в котором он выступал и год выступления. Охарактеризуйте речь и биполярную систему международных отношений. «Выступал он уже не как премьер-министр, выборы его консервативная партия проиграла, он был обычным отдыхающим на территории США. Обвинив Советский Союз в построении «железного занавеса» над Европой и попытках силой навязать народам планеты коммунизм, сам он не стеснялся в выражениях. К примеру: «А для этого (сдерживания СССР) нужно под эгидой Объединённых Наций и на

основе военной силы англоязычного содружества найти взаимопонимание с Россией». Знаменитая речь положила начало новой эпохе в истории человечества. Отныне формировался новый, биполярный мир, начиналось соперничество двух огромных военно-политических блоков, продлившееся до 1991 года».

Задание № 3

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

Задание № 4

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

Задание № 5

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

противостояние. О каких деятелях ВКП(б) идёт речь? Чем закончилось это противостояние?

Задание № 6

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

Задание № 7

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

Задание № 8

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

Задание № 9

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

Задание № 10

8 мая 1992 года была пересмотрена концепция конверсии. В новой редакции концепции 60 % оборонных предприятий переходили на самофинансирование. Конверсия стала идти очень быстрыми темпами, в

результате чего государственный оборонный заказ уменьшился с 1991 по 1995 год в 5 раз. О чем свидетельствуют данные цифры? Чем было продиктовано снижение объемов оборонного заказа? Ответ обоснуйте.

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы экономики»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы экономики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

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

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы экономики» является подготовка специалиста, владеющего, кроме профессиональных знаний, всесторонним пониманием экономики как единой, целостной и сложной системы во взаимодействии ее основных структурных элементов, а также понимание важнейших экономических закономерностей и проблем, используя аналитический аппарат исследования экономических взаимозависимостей.

Задачи дисциплины:

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

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9	УК-9.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияние на индивидуума	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, механизмы их получения и увеличения; основные виды расходов, механизмы их снижения, способы формирования сбережений	решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла	ведения личного бюджета	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Тема 1. Введение в экономику	2		2							16	Тест/10	
Тема 2. Экономические системы и общие проблемы экономического развития											16	Тест/10
Тема 3. Экономика фирмы. Функционирование фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции												16
Тема 4. Собственность в экономической системе. Экономические агенты	2		2							16	Тест/10	
Тема 5. Теория общественного производства											16	Тест/10
Тема 6. Экономика зарубежных стран											16	Тест/10 Практикум по решению задач/20
Всего:	4		4							96	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									
	Лекции									
	Семинары									
	Практикум по решению задач									
	Ситуационный практикум									
	Мастер-класс									
	Лабораторный практикум									
	Тренинг									
	Дидактическая игра									
	Из них в форме практической подготовки									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									
	Самостоятельная работа обучающихся									
	Форма ТКУ Форма ПА/ балл									

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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

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

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

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

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

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены

к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в экономику</i>	Основы экономических знаний в различных сферах деятельности. Особенности экономических, политических и социальных процессов. Общее понятие о процессе производства и воспроизводства. Роль и место распределения. Отношения обмена. Потребление. Потребности. Факторы общественного производства. Экономические агенты (рыночные и нерыночные). Экономическая система, типы и модели.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Конспект Тест
<i>Тема 2. Экономические системы и общие проблемы экономического развития</i>	Модели экономических систем: американская, шведская, японская, российская модели переходной экономики.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Конспект Тест
<i>Тема 3. Экономика фирмы. Функционировани е 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	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Конспект Тест Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	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.		
<i>Тема 4.</i> <i>Собственность в экономической системе.</i> <i>Экономические агенты</i>	Юридическое содержание собственности. Формы и виды собственности. Гражданский кодекс РФ о собственности в России. Экономические агенты и экономические интересы хозяйствующих субъектов. Рента и арендная плата	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Конспект Тест
<i>Тема 5.</i> <i>Теория общественного производства</i>	Основные характеристики цикла и кризиса Теории цикличности и виды циклов. Виды кризисов. Региональные и отраслевые кризисы. Общие черты структурных кризисов. Социально – экономические последствия инфляции.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Конспект Тест
<i>Тема 6.</i> <i>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.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию Подготовка отчета по практикуму по решению задач	Конспект Тест Отчет по практикуму по решению задач

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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/>
2. Экономическая теория : учебник : [16+] / В.М. Агеев, А.А. Кочетков, В.И. Новичков и др. ; под общ. ред. А.А. Кочеткова. – 6-е изд,

стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 696 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – 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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Министерство экономического развития РФ	http://www.economy.gov.ru/
Министерство финансов РФ	http://www.minfin.ru/
Бюро экономического анализа	http://www.beafnd.org/
Экономическая Экспертная Группа	http://www.eeg.ru/
Всемирная торговая организация (ВТО)	http://www.wto.org/
Всемирный банк	http://www.worldbank.org/
Международный валютный фонд (МВФ)	http://www.imf.org/
Рейтинги стран мира по всевозможным показателям	http://aneki.com/lists.html/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Эластичность спроса и предложения

Классификация предприятий

Классификация издержек производства

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

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

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	20-15 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет; 14-10 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета; 9-5 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки; 4-0 – практикум не выполнен в срок, содержит грубые ошибки или не выполнен вовсе.
2	Тест	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерный задания для практикума по решению задач

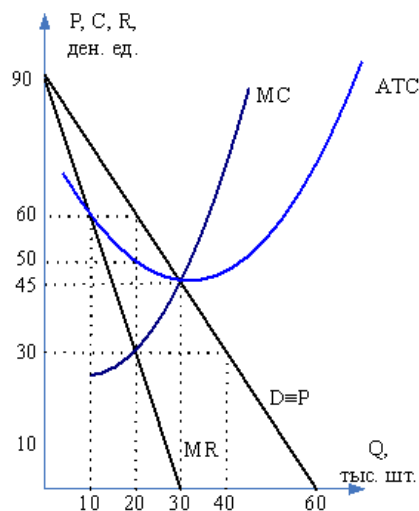
Задача 1. За текущий год ЗАО «Большевик» произвело и

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

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

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

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



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

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

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

Примерные задания теста

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. Основоположителем 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?

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы экономики» 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	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
умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Банки и банковская система.
2. В чем сущность денег, каковы их функции. Что такое денежные агрегаты?
3. Валютный курс: сущность и виды валютных курсов.
4. ВВП и другие макроэкономические показатели. Методы расчета ВВП.
5. Виды издержек фирмы.
6. Законы предложения, функции и величина предложения
7. Законы спроса, функции и величина спроса.
8. Как определяется уровень развития страны? Какие показатели, используются для его оценки?
9. Как определяются издержки и прибыль конкурентной фирмы.
10. Как соотносятся между собой нормальная, нулевая, экономическая и бухгалтерская прибыль.
11. Как устанавливается равновесие на денежном рынке?
12. Какие группы стран выделяются в мировой экономике? Дайте их основные характеристики.
13. Кредитно–денежная политика государства: сущность и виды.
14. Межгосударственное регулирование мировой торговли. Роль ГАТТ/ВТО.
15. Международная экономическая интеграция: понятие, причины возникновения.
16. Назовите и опишите особенности совершенного рынка труда.
17. Назовите и охарактеризуйте формы международной экономической интеграции.
18. Необходимость и формы государственного регулирования международного движения капитала.
19. Номинальный и реальный ВВП. Дефляторы ВВП. Индексы цен.
20. Опишите общие черты, особенности развития и место развивающихся стран в мировой экономике.
21. Опишите основные теории, модели и практику формирования заработной платы.
22. Особенности несовершенных рынков труда. Ситуация двусторонней монополии на рынке труда.
23. Охарактеризуйте макроэкономическую политику государства: ее сущность, цели, виды.

24. Охарактеризуйте понятие современного мирового хозяйства, его структуру и субъектов.

25. Необходимость и формы государственного регулирования международного движения капитала.

Задания 2 типа

1. Предположим, что денежный рынок находится в состоянии равновесия. Центральный Банк принимает решение сократить предложение денег и проводит это решение в жизнь. Как будут развиваться события на денежном рынке (как изменится ставка процента, курс облигаций и т.д.)?

2. Если наличность изымается из обращения и вкладывается в банк, означает ли это, что предложение денег сокращается? Аргументируйте ответ.

3. Верно ли утверждение, что, если рыночная цена ниже равновесной, то она будет снижаться, т.к. в таких условиях спрос будет падать, а предложение расти? Аргументируйте свой ответ.

4. В условиях спада производства уровень инфляции может возрасти или снизиться? Аргументируйте свой ответ.

5. Справедливо ли утверждение, что, объем продажи товаров первой необходимости резко возрастает, если их цены резко снижаются? Аргументируйте свой ответ.

6. Предположим, что денежный рынок находится в состоянии равновесия. Центральный Банк принимает решение сократить предложение денег и проводит это решение в жизнь. Как будут развиваться события на денежном рынке (как изменится ставка процента, курс облигаций и т.д.)?

7. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Воры-карманники предпочитают дефляцию».

8. Если цены на нефть возрастают, то реальная заработная плата снижается? Да или нет? Ответ аргументируйте.

9. Предположим, что в экономике снизился уровень производительности труда. Как это изменение отразится на состоянии рынка труда при условии, что профсоюзы настояли на сохранении неизменного уровня реальной заработной платы? Ответ аргументируйте.

10. Верно ли утверждение, что небольшие фирмы всегда менее эффективны, чем крупные. Аргументируйте свой ответ.

11. Что произойдет с ВВП, если правительство предложит инвалидам, до сих пор получавшим пособие, два варианта на выбор: либо по-прежнему жить на пособие, либо начать работать на специализированном предприятии с использованием труда инвалидов и получать фиксированную заработную плату, несколько превышающую пособие?

12. Справедливо ли утверждение, что, на конкурентном рынке в долгосрочном периоде экономическая прибыль фирмы равна нулю? А

нормальная? Аргументируйте свой ответ.

13. В течение последних десятилетий профсоюзные лидеры в Европе и США постоянно жалуются, что фирмы «нанимают рабочую силу за границей», чтобы избежать высоких издержек найма рабочей силы в своей стране. Почему фирмы поступают подобным образом. Поясните свой ответ с использованием графика.

14. Почему налоги на отдельные товары и услуги ведут к снижению эффективности всех отраслей экономики?

15. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Высокая инфляция выгодна кредиторам и невыгодна должникам».

16. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Более высокий ВВП на душу населения означает более высокий уровень жизни в стране».

17. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Номинальный ВВП никогда не может превысить реальный ВВП, поскольку отрицательное значение темпов инфляции невозможно».

18. В одних странах для проведения кредитно-денежной политики используются операции на открытом рынке. В других странах предпочитают манипулировать учетной ставкой. Какие факторы могут влиять на выбор между этими двумя видами экономической политики?

19. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Уменьшение налогов обязательно приведет к увеличению дефицита бюджета».

20. Подтвердите или опровергните следующее утверждение: «Использование денег – это лишь традиционный способ обмена товарами и услугами. Бартерная экономика была бы не менее эффективной, чем денежная».

21. На основании каких показателей Кувейт, имеющий ВВП на душу населения выше, чем в Греции, относят к развивающимся странам, а Грецию — к промышленно развитым?

22. На практике картели и подобные им тайные соглашения трудно создавать и поддерживать длительное время. Указать верно, или неверно данное утверждение и обосновать ответ.

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

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

25. Фирма из Германии в процессе приватизации российских предприятий купила 34% акций целлюлозно-бумажного комбината в Нижегородской области. В какой форме осуществлено вложение капитала? Свой выбор объясните.

Задания 3 типа

Типовое 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.

Типовое 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?

Типовое 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.

Типовое 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.

Типовое 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?

Типовое 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?

Типовое задание № 7.

В рассматриваемом году номинальная ставка процента составила 12%, норма амортизации равнялась 5%, а инфляция составила 7%.

Найдите реальную ставку процента.

Типовое 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?

Типовое задание № 9.

Найдите цену равновесия, если известны функции спроса и предложения: $Q_d = 90 - 2P$ и $Q_s = -30 + 3P$.

Типовое задание № 10.

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

Типовое задание № 11.

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

Типовое задание № 12.

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

Типовое 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.

Типовое задание № 14.

В краткосрочном периоде фирма производит 500 единиц продукции. Средние переменные издержки составляют 2 ден. ед., средние постоянные – 0,5 ден. ед. Определить общие издержки.

Типовое 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.

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Правоведение»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Правоведение» ориентировано на получение обучающимися базовых понятий и представлений в области права, выработку позитивного отношения к нему, рассмотрение права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 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 дисциплины:

- выработка умения понимать законы и другие нормативные правовые акты;
- обеспечение соблюдения законодательства;
- принятие решений и совершение иных юридических действий в точном соответствии с законом;
- анализ законодательства и практики его применения, ориентировка в специальной литературе;
- изучение основных государственно-правовых понятий и категорий;
- освоение принципов правового регулирования общественных отношений на современном этапе развития российского государства;
- усвоение навыков делового общения;
- овладение навыками толкования нормативно-правовых актов РФ;
- умение пользоваться электронными справочно-правовыми системами;
- умение ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	основы теории грамотного формулирования совокупности задач и результатов их выполнения в рамках поставленной цели проекта	применять на практике знания теории при формулировании совокупности задач в рамках поставленной цели проекта для обеспечения ее достижения	использования навыков формулирования совокупности задач в рамках поставленной цели проекта для обеспечения ее достижения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения для выбора оптимального способа решения задач	делать выбор оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений	использования навыков выбора оптимального способа решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	
		УК-2.3 Учитывает действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	основы общей теории государства и права и основные положения конституционного, административного, уголовного, гражданского, предпринимательского, семейного, трудового, экологического, международного частного права, правовые основы защиты информации	соблюдать, исполнять, использовать и применять действующие правовые нормы при решении задач в профессиональной деятельности	применения действующих правовых норм и имеющихся условий, ресурсов и ограничений для достижения поставленной цели и решения профессиональных задач	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современным и угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	основные понятия в области профилактики экстремизма и зависимых форм поведения; о кратком содержании основных экстремистских идеологий и концепций; о формах практической реализации экстремистских идей и воззрений	последовательно и эффективно объяснять сущность, формы и опасность экстремизма для государства, общества и конкретного индивидуума	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-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	различные интерпретации терроризма как социального явления; причины и особенности проявления современного терроризма основы организации террористической деятельности	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	
		УК-10.3 Владет правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	владеть правилами общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	применения правил общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	

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. Государство: понятие, формы, значение	1			1						24	Ситуационны й практикум/25
Тема 2. Право: понятие, нормы, отрасли, система, культура	1			1						24	Ситуационны й практикум/25
Тема 3. Основы публичного права	1			1						24	Ситуационны й практикум/25
Тема 4. Основы частного (гражданского) права	1			1						24	Ситуационны й практикум/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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по 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 самостоят. 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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к ситуационному практикуму	Конспект Ситуационный практикум
<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.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к ситуационному практикуму	Конспект Ситуационный практикум

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	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.		
<i>Тема 3.</i> <i>Основы</i> <i>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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к ситуационному практикуму	Конспект Ситуационный практикум
<i>Тема 4.</i> <i>Основы частного</i> <i>(гражданского)</i> <i>права</i>	Понятие трудового права. Законодательство о труде Российской Федерации. Трудовой договор: понятие, содержание, основные и дополнительные условия, сроки. Особенности заключения трудового	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к ситуационному практикуму	Конспект Ситуационный практикум

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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/>
3. Багмет, А.М. Конституционное право : учебник / А.М. Багмет, Е.И. Бычкова ; Академия Следственного комитета Российской Федерации. – Москва : Юнити, 2015. – 431 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
4. Наследственное право : учебник / Ю.Ф. Беспалов, А.Ю. Касаткина, З.В. Каменева, Н.Д. Эриашвили ; отв. ред. Ю.Ф. Беспалов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 355 с. – (Dura lex, sed lex). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
5. Братановский, С.Н. Правоведение : учебник / С.Н. Братановский. – Москва : Юнити, 2015. – 471 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
6. Братановский, С.Н. Административное право : учебник / С.Н. Братановский, М.Ф. Зеленов, Г.В. Марьян. – Москва : Юнити, 2014. – 975 с. – (Dura lex, sed lex). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
7. Правоведение : учебник / С.С. Маилян, Н.Д. Эриашвили, А.М. Артемьев и др. ; ред. С.С. Маилян, Н.И. Косякова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 415 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Гражданское право : учебник / П.В. Алексей, Н.Д. Эриашвили, С.А. Борякова, Н.А. Волкова ; ред. М.М. Рассолов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 917 с. – («Dura lex, sed lex»). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
2. 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/>
3. Мухаев, Р.Т. Правоведение : учебник / Р.Т. Мухаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 431 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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Библиотека Гумер. Право и юриспруденция	http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pravo/ Index_Pravo.php
«Все о праве»	http://www.allpravo.ru/library/
Библиотекарь.ру: Учебные пособия, исследования	http://bibliotekar.ru/teoria-gosudarstva-i-prava-1/index.htm
Сайт Конституции Российской Федерации	http://constitution.garant.ru/science-work/comment/
Канал юристы: юридический портал	http://lawcanal.ru/html.acti.videolekcii.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

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-двум проблемам; 4-0 – полное отсутствие активности или попытка неаргументированного выступления (неуместного дополнения).

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для ситуационного практикума

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?

Ситуационный практикум № 4

Супруги С. и Ж. обратились к нотариусу с просьбой помочь составить соглашение, которым определялись бы их имущественные права и обязанности в случае расторжения брака.

Как называется такое соглашение?

Требуется ли оно нотариального удостоверения?

Ситуационный практикум № 5

Работник А. 30 сентября отсутствовал на работе более 4 ч. На этом основании администрацией предприятия был издан приказ о его увольнении за прогул.

Какое обстоятельство необходимо для того, чтобы этот приказ имел законное основание?

Ситуационный практикум № 6

Возвращаясь из школы домой, 17-летняя В. села на автобус. На следующей остановке в автобусе появились контролеры и стали проверять билеты у пассажиров. Когда они потребовали у В. предъявить билет, она ответила, что свой проездной забыла дома и просит освободить ее от административной ответственности.

*Имеются ли основания для удовлетворения этой просьбы?
Может ли контролер-ревизор освободить правонарушителя от ответственности?*

Ситуационный практикум № 7

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 № 8

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 № 9

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?

Ситуационный практикум № 10

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 № 11

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 № 12

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 «Правоведение» 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	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически

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

Задания 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

Типовое задание № 1.

Определите форму 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.

Типовое задание № 2.

Определите форму государственного устройства.

В составе государства А. выделены только административно-территориальные единицы, действует единая система законодательства и единая финансово-денежная система.

Типовое задание № 3.

Из нижеприведенных терминов четыре относятся к одному понятию. Найдите лишнее слово.

Деспотия, монархия, авторитаризм, тирания, фашизм.

Типовое задание № 4.

Найдите и исправьте ошибку.

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.

Типовое задание № 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.

Типовое задание № 6.

Разрешите данную ситуацию.

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.

Типовое задание № 7.

Квалифицируйте преступление.

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 за 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.

Типовое задание № 8.

Проведите юридический анализ.

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.

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

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

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» (английский язык) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Иностранный язык» (английский язык) ориентировано на изучение иностранного языка как целостной системы, расширение словарного запаса специальной направленности, развитие практических навыков владения иностранным языком в сфере профессионального общения, на профессиональную подготовку бакалавра, в том числе к научно-исследовательской работе, формирование общей и профессиональной коммуникативной компетенций: развитие у обучающихся навыков чтения, аудирования и письма, изучение основных понятий компьютерных технологий с целью использования полученных знаний в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

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

Цель и задачи дисциплины

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

Задачи дисциплины:

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

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	основные нормы, функциональные стили, аспекты взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	демонстрировать знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	использования знания основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	основные правила ведения обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	демонстрировать в профессиональной деятельности умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	использования навыков ведения обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	применения в профессиональной деятельности современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
1 семестр												
Тема 1. Приветствие (GREETINGS)		1								16	Доклад/25	
Тема 2. Персональные данные (PERSONAL INFORMATION)		1								16	Доклад/25	
Тема 3. Приглашаем друзей (INVITE YOUR FRIENDS)		1								16	Доклад/25	
Тема 4. В кругу семьи (FAMILY CIRCLE)		1								16	Доклад/25	
Всего:		4								64	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	72											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2											
2 семестр												
Тема 5. За что я люблю этот город (WHY I LOVE THIS CITY)		1								6	Доклад/25	
Тема 6. Письмо из Голден-Бич (A LETTER FROM GOLDEN BEACH)		1								8	Доклад/25	
Тема 7. Обычный день (A TYPICAL DAY)		1								6	Доклад/25	

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 8. Где пообедать? (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)		1								8	Доклад/25	
Всего:		4								28	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	36											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	1											
3 семестр												
Тема 9. Работа и досуг (WORK AND LEISURE)		1								6	Доклад/25	
Тема 10. Деловая поездка (A BUSINESS TRIP)		1								8	Доклад/25	
Тема 11. Воспоминания (LET ME REMEMBER)		1								6	Доклад/25	
Тема 12. Интервью (INTERVIEWS, INTERVIEWS)		1								8	Доклад/25	
Всего:		4								28	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	36											
Объем дисциплины (в зачетных	1											

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
единицах)											
4 семестр											
Тема 13. Знакомство с миром искусства (ENTER THE WORLD OF ARTS)		1								16	Доклад/25
Тема 14. Движение транспорта (TOO MUCH TRAFFIC)		1								16	Доклад/25
Тема 15. Первые впечатления (FIRST IMPRESSIONS)		1								16	Доклад/25
Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку (BRUSH UP YOUR ENGLISH)		1								16	Доклад/25
Всего:		4								64	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										
Всего:		16								184	100*4
Контроль, час	16										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных	6										

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

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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

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

познанию.

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

Докладчик должен знать и уметь:

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

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Приветствие (GREETINGS)</i>	Порядок слов в английском предложении. To be. Указательные и вопросительные местоимения.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
<i>Тема 2. Персональные данные (PERSONAL INFORMATION)</i>	Образование и употребление настоящего продолженного времени. Местоимения. Безличные предложения.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
<i>Тема 3. Приглашаем друзей (INVITE YOUR FRIENDS)</i>	Образование и употребление простого прошедшего времени. Неправильные глаголы.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet	Конспект Доклад

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	Степени сравнения прилагательных.	Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	
Тема 4. В кругу семьи (FAMILY CIRCLE)	Образование и употребление настоящего совершенного времени.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 7. Обычный день (A TYPICAL DAY)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 8. Где пообедать? (WHERE WOULD YOU LIKE TO EAT?)	Образование и употребление простого будущего времени. Придаточные предложения условия и времени.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 9. Работа и досуг (WORK AND LEISURE)	Образование и употребление прошедшего продолженного времени. Модальные глаголы (can, may, must и их эквиваленты).	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 10. Деловая поездка (A BUSINESS TRIP)	Прошедшее совершенное время. Значение и употребление.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 11. Воспоминания (LET ME REMEMBER)	Упражнения: Прошедшее продолженное время. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Модальные глаголы. Упражнения: Прошедшее совершенное и Прошедшее совершенное и продолженное. Согласование времен.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 12. Интервью (INTERVIEWS, INTERVIEWS)	Образование и употребление прошедшего совершенного и продолженного времени. Согласование времен.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 13. Знакомство с миром искусства (ENTER THE WORLD OF ARTS)	Страдательный залог простых времен	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 14. Движение транспорта (TOO MUCH TRAFFIC)	Образование и употребление страдательного залога	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 15. Первые впечатления (FIRST IMPRESSIONS)	Настоящее и Настоящее совершенное и продолженное. Модальные глаголы should / ought.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад
Тема 16. Освежите свои знания по английскому языку (BRUSH UP YOUR ENGLISH)	Страдательный залог продолженных времен.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада	Конспект Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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/>

2. Английский язык - 3 / М.А. Волкова, Е.Ю. Клепко, Т.А. Кузьмина. - 2-е изд., испр. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 113с. – режим доступа <http://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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Официальный сайт Британского совета	www.britishcouncil.com
PCWorld	http://www.pcworld.com/article/2044305/a-new-generation-of-desktops-for-a-new-generation-of-students.html
Makeuseof	http://www.makeuseof.com/tag/basics-of-computer-programming-variables-datatypes/
WikiHow. Деловая переписка	http://www.wikihow.com/Sample/Business-Letter-About-Meeting
Электронный журнал новостей науки ScienceDaily	http://www.sciencedaily.com
Официальный сайт BBC (новости)	www.bbc.co.uk/news

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

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 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	Доклад: 25-17 – 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; 16-9 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся; 8-7 – 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.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов

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.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Иностранный язык»

(английский язык) проводится в форме зачета в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

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

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.

2 семестр (зачет)

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

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

Задания 2 типа

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

сложноподчиненных предложений и приведите примеры.

15. Сравните употребление глаголов действия и глаголов состояния и приведите примеры.

16. Сравните способы образования прилагательных и наречий в английском языке и приведите примеры.

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

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

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

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

21. Сравните употребление придаточных предложений времени и условия.

22. Сравните использование союзов в придаточных предложениях.

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

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

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

Задания 3 типа

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

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

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

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

Operative memory

Volume of accessible operative memory - one of the major parameters of any computer. Operative memory or an operative memory (the RAM or RAM) represents set of microcircuits on the system payment, capable to accumulate and temporarily to store(keep) programs and the processable data.

This information may as required fast be read out from operative memory by the processor and enter the name there again. At switching-off of a feed(meal) contents of operative memory are completely erased and lost. Therefore after inclusion of the computer of the program and every time anew is necessary for loading the data into operative memory from sources of long-term storage of the information. Magnetic and optical disks or other stores of the digital information more often are applied to long-term storage of the information.

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

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

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

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

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

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

The purpose of the processing devices is to retrieve, interpret and direct the execution of the commands provided to the computer. With a well-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

there. Lenses and two miniature display screens inside the helmet create the illusion that the screen surrounds you on every side.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Telephones are as much a part of infrastructure of our society as roads or electricity, and competition will make them cheaper. Losses from lower prices will be countered by higher usage. Most important of all, by cutting out the need to install costly cables and microwave transmitters, the new telephones

could be a boon to the remote and poor regions of the earth. Even today, half the world's population lives more than two hours away from a telephone.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

probably the most important and popular operating system in the World. And now it dominates the market.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

It is probable that future wide use of satellites in the area of telecommunications will provide a great variety of information services to

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

K. Kao and G. Hockman were the first to come up with the idea of using fiber optic cables, as opposed to copper wire, to carry telephone signals. Fiber optics uses pulses of light to transmit binary code, such as that used in computers and other electronic devices. As a result the amount of bandwidth is incredibly raised. Another solution for the problem is fast modems which satisfy the need for speed.

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

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

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

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

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

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

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

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

Components became smaller and the system became less expensive to build

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

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

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

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

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

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

Intel 80386, used in IBM PC AT 386. The microprocessors of the fourth generation were used in computers IBM PC AT 486.

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

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

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

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

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

Already today Virtual Reality is used in medicine. In hospitals, surgeons could plan operations by first «travelling» through the brain, heart or lungs without damaging the body. It is also used in police training schools. In schools pupils could explore the Great Pyramid or study molecules from the inside. Developers of Virtual Reality say its potential is powerful.

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

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

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

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

store up to 100 megabytes of data on one disk, a byte being known as the basic unit of data storage

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

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

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

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

The tools of communication, from pencil and paper to television, are designed to serve our minds. These devices transmit information or preserve it, but 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 I типа.

1. Present Perfect Continuous.
2. Past Perfect.
3. Modal verbs.
4. Different meanings of the word "much".
5. The adverb.
6. Past Perfect Continuous
7. Конструкции типа the more ... the less.
8. Простые неличные формы глагола: Participle I (Present Participle).
9. Простые неличные формы глагола: Participle II (Past Participle).

10. Future Continuous.
11. Аффиксация. (с помощью наиболее продуктивных и распространенных суффиксов и префиксов)
12. Future Perfect.
13. Типы условных предложений.
14. Употребление инфинитива.
15. Типы вопросительных предложений.
16. Косвенные вопросы.
17. Сложноподчиненные предложения.
18. Безличные и неопределенно-личные предложения.
19. Употребление герундия.
20. Будущее в прошлом (future in the past).
21. Отрицательные предложения.
22. Вопросительные предложения в английском (interrogative sentence).
23. Виды придаточных предложений.
24. Предлоги в английском языке.
25. Придаточные дополнительные, определительные, обстоятельственные предложения.

Задания 2 типа.

1. Сравните употребление Present Prefect и Present Perfect Continuous.
2. Сравните употребление Past Perfect и Past Perfect Continuous.
3. Сравните употребление Past Simple и Past Perfect.
4. Сравните употребление Present Perfect и Past Perfect.
5. Сравните употребление Present Perfect Continuous и Past Perfect Continuous.
6. Сравните употребление Future Continuous и Future Simple.
7. Сравните употребление Future Simple и Future Perfect.
8. Сравните употребление Future Continuous и Future Perfect.
9. Сравните употребление Present Continuous и Future Continuous.
10. Сравните употребление Past Continuous и Future Continuous.
11. Сравните употребление Present Perfect и Future Perfect.
12. Сравните употребление Past Perfect и Future Perfect.
13. Сравните употребление Present Continuous и Present Perfect Continuous.
14. Сравните употребление Past Continuous и Past Perfect Continuous.
15. Сравните употребление Present 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 Conitional и Third Conditional.

20. Сравните употребление Time Clauses и First Conditional.
21. Сравните употребление прямой речи и косвенной речи.
22. Сравните употребление косвенных предложений и косвенных вопросов.
23. Сравните употребление прямых вопросов и косвенных вопросов.
24. Сравните употребление косвенных просьб и приказов.
25. Сравните употребление инфинитива и герундия.

Задания 3 типа.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Прочитайте и письменно переведите оригинальный текст с

английского на русский язык:

Computers are one of great importance in modern hospital. The chief use of computers is the storing and sorting the medical knowledge which has been enquired in the last 50 years. No doctor can possible keep up with all discoveries. The only solution of the problem is store medical knowledge in a computer. Today there are medical computer centers where 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, traditionally trained auditors don't know enough about the workings of computers to catch what is taking place right under their noses.

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

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

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

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

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

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

Of course, most systems use account numbers and passwords to restrict access to authorized users. But unauthorized persons have proved to be adept at obtaining this information and using it for their own benefit. For instance, when a police computer system was demonstrated to a school class, a precocious student noted the access codes being used; later, all the student's teachers turned up on a list of wanted criminals.

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

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

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

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

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

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

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

And computer technology is not standing still, it's rapidly progressing. Soon we might have the computers which will be built-in our glasses,

earrings, and other objects. Perhaps, the next generation of computers will have the ability to talk and think just as people do.

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

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

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

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

4 семестр (зачет)

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

In many countries, the Internet could provide businessmen with a reliable, alternative to the expensive and unreliable telecommunications systems its own system of communications. Commercial users can communicate cheaply over the Internet with the rest of the world. When they

send e-mail messages, they only have to pay for phone calls to their local service providers, not for international calls around the world, when you pay a good deal of money.

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

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

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

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

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

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

The aim of this technology is to elaborate a machine that could perform a trillion calculations per second.

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

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

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

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

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

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

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

As an engineer, he co-invented the integrated circuit, which was the basis for later computer design. This integrated circuit was less than an eighth of an inch square but had the same power as a transistor unit that was over 15 inches square or a vacuum tube Unit that was 6.5 feet square. As a businessman, Noyce co-founded Intel, one of the most successful companies in the Silicon Valley and the first company to introduce the microprocessor. The microprocessor chip became the heart of the computer, making it possible

for a large computer system that once filled an entire room to be contained on a small chip that could be held in one's hand. The directors of Intel could not have anticipated the effects that the microprocessor would have on the world.

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

The two men who first introduced the personal computer (PC) to the marketplace had backgrounds unlike Robert Noyce's. They had neither prestigious university education nor experience in big business. Twenty-year-old Steven Jobs and twenty-four-year-old Stephen Wozniak were college drop-outs who had collaborated on their first project as computer 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.

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

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

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

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

As the computer industry began to reach into homes and small businesses around the world, the need for many new products for the personal computer began to emerge. Martin Alpert, the founder of Tecmar, Inc., was

one of the first people to foresee this need. When IBM released its first personal computer in 1981, Alpert bought the first two models. He took them apart and worked twenty-four hours a day to find out how other products could be attached to them. After two weeks, he emerged with the first computer peripherals for the IBM PC, and he later became one of the most successful creators of personal computer peripherals. For example, he designed memory extenders that enabled the computer to store more information, and insert able boards that allowed people to use different keyboards while sharing the same printer. After 1981, Tecmar produced an average of one new product per week.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Programmes, also called software, are detailed sequences of instructions that direct the computer hardware to perform useful operations. Due to a computer's operating system hardware and software systems can work simultaneously. An operating system consists of a number of programmes coordinating operations, translating the data from different input and output devices, regulating data storage in memory, transferring tasks to different

processors, and providing functions that help programmers to write software. In large corporations software is often written by groups of experienced programmers, each person focusing on a specific aspect of the total project. For this reason, scientific and industrial software sometimes costs much more than do the computers on which the programmes run.

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

Tools are any objects other than the parts of our own bodies that we use to help us do our work. Technology is nothing more than the use of tools. When you use a screwdriver, a hammer, or an axe, you are using technology just as much as when you use an automobile, a television set, or a computer.

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

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

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

The tools of communication, from pencil and paper to television, are designed to serve our minds. These devices transmit information or preserve it, but 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.

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

The Abacus. The abacus is the counting frame that was the most widely used device for doing arithmetic in ancient times and whose use persisted into modern times in the Orient. Early versions of the abacus consisted of a board with grooves 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.

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

The Jacquard Loom. Until modern times, most information-processing machines were designed to do arithmetic. An outstanding exception, however, was Jacquard's automated loom, a machine designed not for hard figures but beautiful patterns. A Jacquard loom weaves cloth containing a decorative patterns; the woven pattern is controlled by punched cards. Changing the punched cards changes the pattern the loom weaves. Jacquard loom came into widespread use in the early nineteenth century, and their descendants are still used today. The Jacquard loom is the ancestor not only of modern automated machine tools but of the player piano as well.

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

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

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

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

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

Rule 2: All information should be free.

Rule 3: Mistrust authority - promote decentralization.

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

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

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

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

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

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

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

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

More and more, the operations of our businesses, governments, and financial institutions are controlled by information that exists only inside computer memories. Anyone clever enough to modify this information for his own purposes can reap substantial 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

Of course, most systems use account numbers and passwords to restrict access to authorized users. But unauthorized persons have proved to be adept at obtaining this information and using it for their own benefit. For instance, when a police computer system was demonstrated to a school class, a precocious student noted the access codes being used; later, all the student's teachers turned up on a list of wanted criminals.

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

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

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

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

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

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» ориентировано на получение обучающимися целостного представления о безопасном взаимодействии человека со средой обитания, о вредных и опасных факторах и защите человека в чрезвычайных ситуациях.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков, необходимых для идентификации опасностей, обусловленных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения; разработки и реализации мер защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Задачи дисциплины:

- изучить основные нормативные правовые и законодательные акты по техносферной безопасности;
- ознакомить студентов с опасными факторами окружающей среды и их влиянием на здоровье человека;
- научить студентов осуществлять выбор определенных видов защитных мер, направленных на сохранение жизни и здоровья людей от конкретных поражающих воздействий, оказание людям конкретной помощи.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1 Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в том числе 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	особенности поражающих факторов биологического, химического и зажигательного оружия, основы радиационной безопасности	производить оценку обстановки при землетрясении, урагане, наводнении, обстановки при взрыве конденсированных взрывчатых веществ	по использованию индивидуальных средств защиты	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		возникновения чрезвычайной ситуации применяет средства защиты, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях				
Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10	УК-10.1 Обладает базовыми знаниями о действующих правовых нормах, обеспечивающих борьбу с современным и угрозами национальной безопасности в профессиональной деятельности	основные понятия в области профилактики экстремизма и зависимых форм поведения; о кратком содержании основных экстремистских идеологий и концепций; о формах практической реализации экстремистских идей и воззрений	последовательно и эффективно объяснять сущность, формы и опасность экстремизма для государства, общества и конкретного индивидуума	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-10.2 Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания, сформированной гражданской позиции и нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению	различные интерпретации терроризма как социального явления; причины и особенности проявления современного терроризма основы организации террористической деятельности	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	
		УК-10.3 Владеет правилами общественного	правила общественного взаимодействия на основе	владеть правилами общественного	применения правил общественного взаимодействия	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	я на основе нетерпимого отношения к проявлениям угроз национальной безопасности	

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. Человек и среда обитания	2		2							16	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12	
Тема 2. Безопасность производственной деятельности											16	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12
Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона											16	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12
Тема 4. Управление безопасностью жизнедеятельности	2		1							16	Тестовое задание/5 Защита отчёта практикума по решению задач/12	
Тема 5. Экстремизм: содержание и формы проявления				1							16	Тестовое задание/5 Защита отчёта по ситуационному практикуму/11
Тема 6. Понятие и истоки терроризма, классификация проявления терроризма											16	Тестовое задание/5 Защита отчёта по ситуационному практикуму/11
Всего:	4		3	1						96	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (в	108											

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)							
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3							
академических часов)								
Из них в форме практической подготовки								
Самостоятельная работа обучающихся								
Форма ТКУ Форма ПА/ балл								

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, практикумы по решению задач, ситуационные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы студентов по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся по проведению лекционных занятий

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по 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 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.

Порядок проведения практикума.

Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.

Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума (при необходимости).

Выполнение заданий практикума.

Подготовка отчета о выполненных заданиях в соответствии с требованиями.

Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии (при необходимости).

Требования к оформлению результатов практикумов (отчет)

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

При подготовке презентации: строгий дизайн, четкость формулировок, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, воспринимаемая графика, умеренная анимация.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Человек и среда обитания</i>	Характерные состояния системы «человек-среда обитания». Критерии комфортности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач
<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 к тестовому заданию, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Гражданская оборона.</i>	Прогнозирование и оценка поражающих факторов чрезвычайных ситуаций. Гражданская оборона и защита	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	населения и территорий в чрезвычайных ситуациях.	практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	
<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 к тестовому заданию, подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчёта по практикуму по решению задач	Тестовое задание Защита отчёта по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Экстремизм: содержание и формы проявления</i>	Экстремизм как угроза национальной безопасности и целостности Российской Федерации. Виды экстремизма: националистический, политический, религиозный, экологический, экономический. Совершение преступлений. Сращивание экстремистов организованной преступностью.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчёта по практикуму по ситуационному практикуму	Тестовое задание Защита отчёта по ситуационному практикуму
<i>Тема 6. Понятие и исток 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.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к тестовому заданию, подготовка к ситуационному практикуму, подготовка отчёта по практикуму по ситуационному практикуму	Тестовое задание Защита отчёта по ситуационному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Разновидности сепаратизма. Характерные черты идеологии исламского терроризма.		

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> (– Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

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> (дата обращения: 03.06.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

4. Назаров, В. Л. Профилактика экстремизма в молодежной среде : учебное пособие / В. Л. Назаров, П. Е. Суслонов ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – 207 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696006> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2453-8. – Текст : электронный.

5. Кудрин, В. С. Молодежный экстремизм: причины возникновения, технологии предупреждения : учебное пособие / В. С. Кудрин, А. И. Юдина ; Министерство культуры Российской Федерации, Кемеровский государственный институт культуры, Институт социально-культурных технологий, Кафедра управления социальной сферы. – Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), 2016. – 160 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472651> – Библиогр.: с. 105-128. – ISBN 978-5-8154-0326-0. – Текст : электронный.

6. Бикеев, И. И. Экстремизм : междисциплинарное правовое исследование / И. И. Бикеев, А. Г. Никитин ; Институт экономики, управления и права (г. Казань). – Казань : Познание (Институт ЭУП), 2011. – 320 с. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257888>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	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
3.	Каталог по безопасности жизнедеятельности.	http://www.eun.chat.ru
4.	Всё о терроризме и экстремизме	ekstremizm ru - Поиск (bing.com)
5.	НЦПТИ	Национальный центр информационного противодействия терроризму и экстремизму в образовательной среде и сети Интернет (ncpti.su)

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), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета 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	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	<i>Отчет по практикуму</i> 12-9 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет. 8-5 – практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 4-1 – практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки. 0 – практикум не выполнен.
2.	Тестирование	5 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 4 – верные ответы составляют более 80% от общего количества; 3-1 – более 50% правильных ответов
3.	Ситуационный практикум	11-8- работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с

№ п/п	Виды контактной работы, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		соблюдением технологической последовательности, ход решения правильный, ответ правильный, логичность и обоснованность выводов; 7-4 - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, ход решения по большей части правильный, ответ неправильный; необоснованность или ошибочность выводов; 3-1 - работа выполнена с нарушением сроков, с нарушением технологической последовательности, ход решения по большей части неправильный, ответ неправильный; ошибочность выводов.

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

Типовые 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/м²;

4) 75 Вт/м²;

5) 100 Вт/м².

15. Если нагретыми частями технологического оборудования облучается 48 % тела работника, интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

1) 50 Вт/м²;

2) 65 Вт/м²;

3) 70 Вт/м²;

4) 80 Вт/м²;

5) 100 Вт/м².

16. В случае облучения нагретыми частями технологического оборудования 70 % тела человека интенсивность теплового облучения не должна превышать значения

1) 30 Вт/м²;

2) 35 Вт/м²;

3) 40 Вт/м²;

4) 45 Вт/м²;

5) 50 Вт/м².

17. Допустимая интенсивность облучения оператора при наличии на рабочем месте открытого источника теплового облучения не должна превышать значения

1) 100 Вт/м²;

2) 110 Вт/м²;

3) 130 Вт/м²;

4) 140 Вт/м²;

5) 150 Вт/м².

18. Если внутри корпуса аппарата температура составляет 115 °С, то температура нагретых наружных поверхностей, с которыми должен соприкасаться работник не должна превышать значения

- 1) 35 °С;
- 2) 36 °С;
- 3) 45 °С;
- 4) 50 °С;
- 5) 53 °С.

19. Если внутри корпуса аппарата температура составляет 45 °С, то максимальная температура нагретых наружных поверхностей, с которыми должен соприкасаться работник не должна превышать значения

- 1) 25 °С;
- 2) 30 °С;
- 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) $60 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- 4) $80 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- 5) $100 \text{ м}^3/\text{ч}$.

4. Естественная вентиляция при объеме помещения 35 м^3 должна обеспечить объем поступающего воздуха на одного работника не менее

- 1) $15 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- 2) $20 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- 3) $25 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- 4) $30 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- 5) $35 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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, выше 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 ситуациях 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 ситуациях 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 ситуациях 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 хранятся

- 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.

Типовые задания для практикумов по решению задач

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/м^2 ?

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 $0,1 \text{ Вт/м}^2$, а с другой – $0,01 \text{ Вт/м}^2$. 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 $0,1 \text{ Вт/м}^2$, а при работе второго – $0,2 \text{ Вт/м}^2$. 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 и 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 1·10⁻³ 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 проболев 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 проболев 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 проболев 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 проболев 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?

Типовые задания для ситуационных практикумов

Задание 1. Проведите анализ видов опасных ситуаций, которые могут быть созданы при попытке экстремистского акта.

Задание 2. Опишите научно обоснованные способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций быть созданы при попытке экстремистского акта.

Задание 3. Опишите риски, ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе с точки зрения влияния фактов экстремизма.

Задание 4. Вы находитесь на занятии. Внезапно входят трое мужчин в масках и с оружием. Они объявляют, что вы являетесь заложниками. Ваши действия в данной ситуации?

Задание 5. Вы обнаружили оружие или взрывоопасные предметы, принадлежащие террористам. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

Задание 6. Вас захватили в заложники в здании или в салоне самолёта. Ваши действия по сохранению личной безопасности и безопасности окружающих в подобной ситуации?

Задание 7. 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	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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	-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?

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

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

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

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

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

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

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

ли Ваш работник трудоспособность?

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

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

11. Оценить напряжённость труда студента на лекционном занятии.

12. Какова должна быть яркость объекта различения, чтобы его контраст с фоном был равен 0,4 при яркости фона 200 кд/м²?

13. Чему равен отражённый от стены площадью 5 м² световой поток, если освещённость составляет 200 лк, а значение коэффициента отражения равно 0,8?

14. Освещённость на улице – 8000 лк. В помещении освещённость, создаваемая естественным светом – 100 лк. Определите значение коэффициента естественной освещённости.

15. Работают два одинаковых источника шума. Если их оба выключить, то уровень шума в помещении составит 60 дБ. Если оба включить, то уровень шума в помещении составит 65 дБ. Определите уровень шума в помещении, если включить только один источник.

16. Включено два одинаковых источника шума. При этом уровень шума в помещении 60 дБ. Определите уровень шума, если выключить один из источников.

17. Посёлок из малоэтажных деревянных зданий расположен на речном берегу высотой 5 м. Река имеет трапецеидальное русло шириной 100 м и глубиной 10 м, площадь водосбора составляет 500 км². Скорость течения реки 2 м/с, углы наклона берегов равные. Оценить последствия наводнения, обусловленного выпадением осадков интенсивностью 100 мм/ч, в посёлке.

18. На складе взрывчатых веществ хранится октоген в количестве 30 т. На расстоянии 100 м расположено промышленное здание смешанного типа размером 30х10х4 м с лёгким металлическим каркасом. В здании работают 30 человек, плотность персонала на территории промышленного здания составляет 1 тыс. чел./км². Для проживания персонала на расстоянии 500 м от склада выстроен посёлок из 20 многоэтажных кирпичных зданий, в каждом из которых находится 100 человек. Плотность людей на территории посёлка составляет 0,1 тыс. чел./км². Оцените обстановку при взрыве всего запаса гексогена на складе.

19. На складе деревообрабатывающего предприятия произошло возгорание штабеля пиломатериалов размерами 8х6х2,5 м. В атмосферу выброшено 150 кг оксида углерода. Степень вертикальной устойчивости атмосферы инверсия, ветер устойчивый со скоростью 2 м/с. Рассчитайте безопасное расстояние от горящего штабеля для человека.

20. Значение коэффициента частоты несчастных случаев на предприятии равен 10, а значение коэффициента тяжести – 3. Сколько человеко-дней будет потеряно, если на предприятии работает 300 человек?

21. Проведите анализ видов опасных ситуаций, которые могут быть созданы при попытке экстремистского акта.

22. Опишите научно обоснованные способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций быть созданы при попытке экстремистского акта.

23. Опишите риски, ресурсы и потенциал различных типов семей с детьми, а также членов семей в обществе с точки зрения влияния фактов экстремизма.

24. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при освобождении заложников: а) расположитесь подальше от окон, дверей и самих террористов б) если во время операции используется газ, защитите органы дыхания (шарфом, платком или косынкой) в) во время операции по освобождению, чтобы быстрее спастись, бегите навстречу сотрудникам спецслужб г) при освобождении выполняйте все требования сотрудников спецслужб.

25. Найдите ошибку в перечисленных ниже правилах поведения при обнаружении взрывного устройства: а) немедленно сообщите об обнаруженном подозрительном предмете в правоохранительные органы б) исключите использование мобильных телефонов, средств связи и другое, так как они способны вызвать срабатывание радиовзрывателя в) не дожидаясь специалистов, унесите подозрительный предмет в безопасное место.

Задания 3 типа

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

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

3. Внутри корпуса аппарата температура составляет 50 °С, а температура его наружной поверхности – 40 °С. На сколько градусов необходимо понизить температуру наружной поверхности аппарата,

чтобы с ней мог соприкасаться оператор?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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?

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.

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Информатика»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Информатика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Информатика» ориентировано на получение обучающимися знаний об основных понятиях и представлениях об информатике, информационных технологиях, аппаратном устройстве персональных компьютеров, вычислительных систем, сетей и их программном обеспечении. Дисциплина формирует общую систему теоретических и концептуальных представлений об информатизации общества, а также развивает ряд практических навыков и умений работы с электронными ресурсами и программным обеспечением.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Информатика» является формирование информационной культуры студентов, приобретение необходимых знаний, навыков, умений использования информационных технологий для успешного осуществления профессиональной деятельности в условиях информационного общества.

Задачи дисциплины:

- осознать значение информации в развитии информационного общества;
- изучить методы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации
- получить навыки по работе с компьютером, как средством управления информацией;
- получить навыки работы с текстовыми документами, электронными таблицами, презентационными технологиями;
- получить навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
- изучить и применять методы информационной безопасности.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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	основные принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	применять на практике знание основных принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использования теоретических аспектов принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	<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	теоретические основы и выкладки по современным информационным технологиям при решении задач профессиональной деятельности	применять знание современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использования навыков выбора современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий для решения поставленных задач к сфере своей профессиональной деятельности	основные способы применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использовать навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для	ОПК-2	ОПК-2.1 Знает алгоритм решения задач и реализацию алгоритмов с	алгоритмы решения задач	использовать программные средства	применения навыков реализации алгоритмов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
практического применения		использование м программных средств				<u>работа</u>
		ОПК-2.2 Умеет алгоритмизировать решение задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств	компьютерные и сетевые технологии	алгоритмизировать решение задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств	применения навыков алгоритмизации и решения задач и реализации алгоритмов с использованием программных средств	
		ОПК-2.3 Имеет навыки выполнения поиска необходимой информации, её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи	основные способы поиска необходимой информации, выполнения анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков выполнения поиска необходимой информации, её критический анализ и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи	2					1				16	Лабораторный практикум /15
Тема 2. Информационные процессы в системах						1				16	Лабораторный практикум /15
Тема 3. Архитектура персонального компьютера						1				16	Лабораторный практикум /15
Тема 4. Основы работы в Интернете	2					1				16	Лабораторный практикум /15
Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем						2				16	Лабораторный практикум /15
Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности						2				12	Лабораторный практикум /15 Реферат/10
Всего:	4					8				92	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи.

Понятие, предмет и объект информатики. Основная задача информатики. Понятие информации, данных, знаний. Информация и энтропия. Меры информации. Свойства информации. Информатизация. Принципы успешной реализации программы информатизации. Понятие инфраструктуры информатизации.

Тема 2. Информационные процессы в системах.

Понятие системы. Составляющие информационного процесса. Понятие информационной технологии. Понятие информационной системы. Кодирование чисел. Кодирование текста. Кодирование изображения. Кодирование звука. Архивирование данных. Понятие сжатия с потерями и без потерь. Алгоритмы сжатия данных без потерь (арифметический, Хаффмана, RLE). Шифрование данных, простейшие шифры.

Тема 3. Архитектура персонального компьютера.

Принцип фон Неймана. Архитектура персонального компьютера. Базовая аппаратная конфигурация. Основные элементы ПК. Периферийные устройства. Принцип действия основных периферийных устройств. Вычислительные сети и их классификация. Сетевые протоколы. Основные элементы ПК. Периферийные устройства.

Тема 4. Основы работы в Интернете.

Гипертекст и гипертекстовые технологии. Характеристика интернета. Понятие IP-адреса. Доменное имя. Способы подключения к интернету. Основные возможности интернет. Типы интернет-сервисов. Понятие поисковой машины, поискового каталога. Способы эффективного поиска информации в интернете. Почтовые рассылки. Системы телеконференций. Файлообменники. Торренты. Электронные библиотеки. Средства общения в сети интернет. Социальные сети. Навыки общения в социальных сетях. Общение посредством QIP. Общение с помощью Skype. Создание своей странички в интернете. Облачные сервисы: понятие и применение. Перспективы развития

Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем.

Понятие и классификация ПО. Понятие и задачи операционной системы. ОС Windows, ОС Linux. Файловая система. Настройка, безопасность ОС. Прикладное ПО общего назначения. Технологии обработки текстовой информации. Основные этапы технологического процесса обработки текстовой информации с использованием возможностей текстовых редакторов LibreOffice Writer, MS Word.

Технологии обработки табличных данных. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса табличных процессоров LibreOffice Calc, MS Excel. Основные приемы работы в табличных процессорах. Презентационные технологии. Определение понятия и назначения презентационного процессора. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса презентационного процессора MS Power Point, LibreOffice Impress.

Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности.

Понятие информационной безопасности. Безопасность информационных систем. Методы защиты информации. Виды угроз информационной безопасности. Общие сведения о компьютерных вирусах. Классификация компьютерных вирусов. Программные способы защиты от злоумышленников. Обзор прикладных программ защиты информации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и

лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к выполнению лабораторного практикума, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя рекомендации о порядке выполнения заданий;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения лабораторного практикума
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, требованиях к оформлению, форме представления и критериях оценки результатов работы;

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Порядок проведения практикума.

1. Получение задания и рекомендаций к выполнению практикума.
2. Настройка инструментальных средств, необходимых для выполнения практикума.
3. Выполнение заданий практикума.
4. Подготовка отчета в соответствии с требованиями.
5. Сдача отчета преподавателю.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Требования к оформлению результатов лабораторных практикумов.

При подготовке отчета: изложение материала должно идти в логической последовательности, отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, шрифт Times New Roman, размер – 14, выравнивание по ширине, отступ первой строки – 1,25, междустрочный интервал – 1,5, правильное оформление рисунков (подпись, ссылка на рисунок в тексте).

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Информация и информатизация: понятия и задачи</i>	Информатизация. Принципы успешной реализации программы информатизации. Понятие инфраструктуры информатизации.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Конспект Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 2. Информационные процессы в системах</i>	Архивирование данных. Понятие сжатия с потерями и без потерь. Алгоритмы сжатия данных без потерь (арифметический, Хаффмана, RLE). Шифрование данных, простейшие шифры.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Конспект Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Архитектура персонального компьютера</i>	Сетевые протоколы. Основные элементы ПК. Периферийные устройства.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Конспект Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 4. Основы работы в Интернете</i>	Системы телеконференций. Файлообменники. Торренты. Электронные библиотеки. Средства общения в сети интернет. Социальные сети. Навыки общения в социальных сетях. Общение посредством QIP. Общение с помощью Skype. Облачные сервисы: понятие и применение. Перспективы развития	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Конспект Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5. Прикладное программное обеспечение информационных систем</i>	Презентационные технологии. Определение понятия и назначения презентационного процессора. Характеристика и особенности пользовательского интерфейса презентационного процессора MS Power Point, LibreOffice Impress.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка отчета по лабораторному практикуму	Конспект Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 6. Задачи обеспечения информационной безопасности</i>	Общие сведения о компьютерных вирусах. Классификация компьютерных вирусов. Программные способы защиты от злоумышленников. Обзор прикладных программ защиты информации.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка отчета по лабораторному практикуму Подготовка к сдаче реферата	Конспект Отчет по лабораторному практикуму Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Кузьменко, И. П. Информатика : учебник для иностранных студентов : [16+] / И. П. Кузьменко, С. В. Богданова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2022. – 184 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
2. 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/>

3. 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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Центр исследования компьютерной преступности	http://www.crime-research.ru/
Официальный русскоязычный сайт корпорации Microsoft	http://www.microsoft.com/ru-ru/default.aspx
Официальный сайт по Libre Office	https://ru.libreoffice.org/
Официальный русскоязычный сайт корпорации Intel, посвященный облачным сервисам	http://www.intel.ru/content/www/ru/ru/cloud-computing/intel-cloud-based-solutions.html?cid=sem87p7182
Облачные службы Azure	https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cloud-services/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в

себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Классификация персональных компьютеров

Устройства и схемы передачи информации

Общая схема построения сети интернет

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL

AcademicEdition

- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y

- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian

Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- свободно распространяемое программное обеспечение:***
 - 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:***
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Лабораторный практикум	15-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 7-5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-3 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 2-0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

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

Примерные задания для проведения лабораторного практикума

Лабораторный практикум № 1

1. Сожмите предложенные данные алгоритмами без потерь соответственно заданным вариантам (Хаффмана, арифметический, RLE).
2. Подсчитайте и сравните коэффициенты сжатия.

Лабораторный практикум №2

1. Подберите конфигурацию стационарного компьютера для рабочего места, предложенного специалиста.
2. Дайте общую характеристику операционной системы, которую вы порекомендуете данному специалисту.
3. Сравните две видеокарты на современном рынке. Запишите их характеристики.
4. Сравните два устройства внешней памяти на современном рынке. Запишите их характеристики.
5. Обоснуйте выбор периферии для рабочего места предложенного специалиста.
6. Каких производителей компьютеров и периферийных устройств вы знаете, приведите общую характеристику.

Лабораторный практикум № 3

Проиллюстрируйте примерами, найденными в Интернете, следующие понятия:

1. Информационные ресурсы Интернета. Возможна ли их классификация?
2. Достоверность информации Интернета. Как отличить достоверные источники информации от недостоверных?
3. Хранение информации в Интернете. Какие вы знаете средства и сервисы Интернета для хранения информации? Платные или бесплатные?
4. Онлайн библиотеки. Платные и бесплатные.
5. Объясните понятие «облачные сервисы» и опишите их применение. Какие преимущества и недостатки у облачных технологий?
6. Социальные сети: достоинства и недостатки.
7. Телеконференции и их использование.
8. Средства общения в интернете. Виды и примеры программных средств.

Лабораторный практикум № 4

Задание.

1. Подготовьте в текстовом процессоре по предложенному образцу договор об оказании ИТ-услуг. Документ должен содержать списки, многоуровневые списки, таблицу с реквизитами сторон и прочее.

2. Создайте в текстовом или графическом процессоре макет рекламной листовки, используя фигурный текст и рисунки.

3. Создайте в текстовом процессоре многостраничный документ. Вставьте рисунки (используйте автоматическую нумерацию и перекрестные ссылки). Добавьте заголовки и подзаголовки. Создайте собственные стили заголовков разного уровня. Создайте автоматически заполняемые список иллюстраций и оглавление.

4. Создайте типовое письмо и рассылки по созданному списку адресатов.

Примерный темы рефератов

1. Основные информационные права.
2. Правовые нормы, относящиеся к информации.
3. Правонарушения в информационной сфере.
4. Уголовный кодекс Глава 28 раздел "Преступления в сфере компьютерной информации"
5. Закон РФ "Об информации, информационных технологиях и защите информации" №149-ФЗ от 27.07.2006г.
6. Подделка и хищение компьютерной информации.
7. Федеральный закон от 29.12.2010 N 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»
8. Информационное качество пиратских продуктов.
9. Распространение вредоносных вирусов и взлом паролей.
10. Технические меры предупреждения компьютерных правонарушений.
11. Ответственность за использование пиратского ПО и объектов авторского права.
12. Интеллектуальная собственность и ее защита.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информатика» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	«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. 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. Объясните, 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?

6. Объясните, как сжимаются разные виды информации. Существует ли универсальный алгоритм с неизменным коэффициентом сжатия?

7. Назовите преимущества и недостатки у облачных технологий. Приведите примеры.

8. Сравните типы интернет-сервисов. Каким из них вы пользуетесь наиболее часто?

9. Приведите классификацию методов и средств защиты информации. К какому виду средств защиты относится аутентификация пользователя?

10. Объясните, как работает система телеконференций.

11. Расскажите, что необходимо для проведения телеконференции.

12. Сравните разные классы компьютерных вирусов. Объясните свою позицию.

13. Охарактеризуйте основные технологии обработки данных, используемые в табличном процессоре.

14. Перечислите и объясните основные возможности презентационных технологий, реализованных в презентационном процессоре.

15. Сравните принципы действия и соотношение цены/качества лазерного и струйного принтеров.

16. Сравните общение посредством QIP и общение с помощью Skype.

17. Объясните, может ли антивирусная программа обеспечить безопасность информационной системы (ответ обоснуйте).

18. Выберите способ размещения собственной страницы в интернете. Ответ обоснуйте.

19. Сравните между собой алгоритмы сжатия информации.

20. Обоснуйте принцип действия 3d- монитора.

21. Сравните свойства системы и простого множества объектов. Приведите примеры.

22. Объясните, к какому виду средств защиты информации относится шифрование.

23. Перечислите виды интеллектуальной собственности.

24. Сравните разные меры количества информации, содержащиеся в одном носителе информации.

25. Объясните, как определить размер свободного дискового пространства в Windows.

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

- Определите размер графического файла в мегабайтах

Размер в пикселях	Количество цветов
200*400	65 536

Задание №9

- Определите размер звукового файла в мегабайтах, который звучит одну минуту с частотой дискретизации 24 кГц и квантованием в 8 бит.

Задание №10

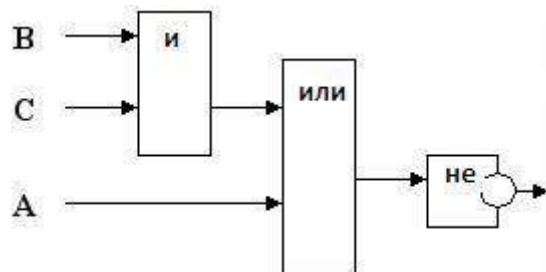
- Запишите в двоичном коде текстовое сообщение: «разрядность», используя разные национальные кодировки и юникод. Определите размер записи.

Задание №11

- Зашифруйте текст: «криптология – это наука о шифровании и дешифровании», используя известные вам алгоритмы (например, Цезаря или перестановки). Задайте ключи самостоятельно.

Задание №12

- Дана логическая схема



Составьте логическую функцию, которая ей соответствует. Найдите значения выходного сигнала при $A=1$, $B=1$, $C=0$.

Задание №13

- Переведите число 123,46 из 10-й в двоичную, 8-ричную и 16-ричную системы счисления и обратно. Проверить на системном калькуляторе.

Задание №14

Постройте таблицу значений функции на интервале $[-1; +1]$ шагом 0,1.

$$Y = x^3 - 0.01x^2 - 0.7044x + 0.1391$$

а) Создайте графическую модель функции $Y(x)$

б) Дайте прогноз значения функции для значения 1,5, выбрав наиболее подходящую форму линии тренда.

Задание №15

Создайте в табличном процессоре таблицу по приведенному ниже образцу

Страна	Население					Экстраполяция		
						Тенденция	Рост	Результат
	2005	2007	2009	2011	2013	2020	2020	2020
Германия	68376	72673	77717	78303	77188			
Франция	41829	45684	50772	53880	56173			
Югославия	16346	18402	20371	22299	23849			

Определите прогнозные значения численности населения земного шара в 2020 году по двум формулам (с использованием функций Тенденция и Рост). Представьте окончательные результаты (как среднее арифметическое двух этих вычисленных значений). Постройте график.

Задание №16

Создайте в табличном процессоре таблицу со следующими полями:

- фамилия преподавателя,
- дисциплина,
- лекция/семинар,
- часы,
- специальность – группа.

Заполните поля таблицы произвольно так, чтобы каждый преподаватель вел не менее двух предметов у разных специальностей и групп.

Создайте сводную таблицу, позволяющую просматривать количество начитанных преподавателями часов по дисциплинам специальностям с возможностью выборки только лекции или только семинарские занятия.

Задание №17

Создайте в табличном процессоре таблицу по представленному ниже образцу (7-9 записей):

ФИО	Математика	Информатика	История	Средний балл	Признак успеваемости
Алексеев А.А.	4	5	2		
Борисова Б.Б.	3	4	3		

Вставьте формулы расчета среднего балла для каждого студента, среднего балла по каждому предмету и общего по всем предметам. Введите в последний столбец формулу с логической функцией, вычисляющую следующие текстовые значения: ОТЛ - для студентов, имеющих только отличные оценки, ХОР, УД для хорошистов и троечников, и НЕУД для двоечников. Проверьте полученные в результате данные.

Задание №18

Используя возможности табличного процессора, найти все экстремумы функции

$$Y=x^2 + x + 2 \text{ на отрезке } [-2; 2]$$

Задание №19

По заданному ключу расшифруйте предложенный текст, используя алгоритм шифрования Цезаря. Предложите алгоритм взлома.

твонкшув9 м45еврх влйиефби64евлф з4свз4щ л дизр4 ьэ 69д4

Ключи: k=6 (включая цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9)

Задание №20

Создайте в текстовом процессоре схему архитектуры ПК по фон Нейману. Сохраните файл как шаблон.

Задание №21

Создайте в текстовом процессоре визитку для себя и с помощью онлайн-переводчиков переведите ее как минимум на три языка

Задание №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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

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

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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 «Введение в специальность» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Введение в специальность» ориентировано на формирование базовых профессиональных компетенций в будущей профессии.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Введение в специальность» является формирование у обучающихся базовых компетенций в области профессиональной деятельности и представление о своей специальности и будущей профессии.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний о видах будущей профессиональной деятельности, базовых знаний об основных объектах электроэнергетики;
- формирование навыков у обучающихся в планировании траектории своего профессионального развития и выбора пути по её реализации в профессиональной деятельности;
- сформировать навыки получения и систематизации необходимой информации об объектах профессиональной деятельности в области электроэнергетики.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6	УК-6.1 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	основы эффективного планирования собственного времени в профессиональной деятельности	эффективно планировать собственное время в профессиональной деятельности	эффективного планирования собственного времени в профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-6.2 Эффективно планирует собственное время в профессиональной деятельности	основы планирования траектории своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации в профессиональной деятельности	планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации в профессиональной деятельности	планирования траекторией своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации в профессиональной деятельности	
		УК-6.3 Управляет своим временем в процессе саморазвития	основы планирования своего времени в процессе саморазвития	управлять своим временем в процессе саморазвития	применения навыков управления собственным временем в процессе саморазвития	

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. Область профессиональной деятельности	2	4								46	Реферат/25*2
Тема 2. Основные понятия и взаимосвязи в специальности	2	4								46	Реферат/25*2
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. Область профессиональной деятельности.

Характеристика объектов электроэнергетики: электрические станции и подстанции, линии электропередачи. Характеристика видов профессиональной деятельности выпускников по направлению «Электроэнергетика и электротехника»: проектно-конструкторская и производственно-технологическая, исследовательская, эксплуатационная, монтажно-наладочная, организационно-управленческая.

Тема 2. Основные понятия и взаимосвязи в специальности.

Энергоресурсы, не возобновляемые: уголь, нефть, газ, торф, сланцы, древесина и возобновляемые: движущаяся вода, ветер, солнечная энергия, термальная энергия Земли и др. Топливно-энергетический комплекс — ТЭК. Энергетика. Электроэнергетика. Электроснабжение. Энергетические системы как основа электроснабжения страны, классификация. Единая энергетическая система России до реформирования. Необходимость проведения реформы. Основные нормативные акты, регламентирующие работу электроэнергетической отрасли. Постановка задач на реформирование. Этапы проведения реформы. Влияние электростанций на окружающую среду и направления ее охраны. Защита воздушного бассейна от выбросов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Область профессиональной деятельности</i>	Межсистемные и распределительные, электроэнергетические системы, энергоремонтные предприятия, инфраструктурные организации, осуществляющие взаимосвязь различных объектов электроэнергетической отрасли.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 2. Основные понятия и взаимосвязи в специальности</i>	Снижение шума при работе энергетического оборудования. Влияние ТЭС на водоемы и использование сбросной теплоты. Воздействие гидроэнергетического строительства на внешнюю среду. Мероприятия по защите окружающей среды. Служба главного энергетика, ее функции и	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	задачи. Оперативное управление энергетикой предприятия.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Введение в специальность: электроэнергетика и электротехника / М. Мастепаненко, И.К. Шарипов, И. Воротников и др.; – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. – 114 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения: учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. : ил., табл. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

Дополнительная литература:

1. Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие / В.Я. Ушаков; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 447 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке: <http://biblioclub.ru>

2. Бирюков, В.В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах : учебник / В.В. Бирюков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 351 с: схем., табл. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы	https://eepir.ru/
Журнал «Энергетика и промышленность»	https://www.eprussia.ru/epr/258/16549.htm

в России». Профессиональные знания и полезные материалы	
«Энерджинет» Национальная технологическая инициатива	https://energynet.ru/
Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL 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	25-19 – 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; 18-11 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 10-5 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 4-0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. История развития энергетики с древних времен до XVIII века.
2. Взаимные превращения различных видов энергии, закон сохранения энергии, история использования различных видов энергии.
3. История открытия электричества и магнетизма.
4. Изобретатели и ученые, внесшие большой вклад в области развития энергетики, электроэнергетики.
5. История открытия электричества.
6. История открытия энергосистем.
7. История развития и создания электродвигателей, электрогенераторов, трансформаторов.
8. Виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.
9. История создания первых учебных электротехнических заведений в России.
10. План ГОЭЛРО и развитие энергетики в России.

11. Использование электрической энергии для практических целей.
12. Развитие высоковольтных линий электропередачи.
13. Первые международные конгрессы и выставки, посвященные электричеству.
14. Первые электрические осветительные устройства, их изобретатели.
15. Первые законы электротехники, их авторы.
16. Первые электростанции, построенные в России, в мире.
17. Значение электроснабжения для промышленных предприятий, населенных пунктов, государства.
18. Воздействие производства, передачи и использования электроэнергии на окружающую среду.
19. Локальные и глобальные загрязнения окружающей среды различного вида электростанциями.
20. Электроснабжение предприятия, на котором я работаю.
21. Организация энергетической службы предприятия, на котором я работаю.
22. Автоматизация в электроэнергетике

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в специальность» 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. Взаимосвязи и методы изучения истории электротехники.
2. История открытия электричества.
3. История открытия энергосистем.
4. Использование электрической энергии для практических целей.
5. Этапы развития электротехники.
6. Развитие кабельной и изоляционной техники.
7. Первые опыты передачи электроэнергии постоянным током
8. Возникновение энергетической техники.
9. Что такое энергоресурсы?
10. Что представляет собой энергия?
11. В чем смысл закона сохранения энергии?
12. Первые электростанции, построенные в России, в мире
13. Где была создана первая ветряная установка производящая электрический ток?
14. Электрические станции какого типа дают наибольший вклад в производство электрической энергии в России?
15. Электрические станции какого типа дают наименьший вклад в производство электрической энергии в России?
16. Что такое топливно-энергетический комплекс?
17. Какие типы электростанций относятся к традиционной электроэнергетике?
18. Какие типы электростанций относятся к не традиционной электроэнергетике?
19. Дать определение электрической станции.
20. Чем характеризуется линия электропередачи.
21. Дать характеристику электрической подстанции
22. Основные типы электрических станций.
23. Классификация гидроэнергетических ресурсов.
24. Элементы системы передачи и распределения электроэнергии.
25. Объединенная энергетическая система.

Задания 2 типа

1. Дать характеристику проектно-конструкторской деятельности.
2. Дать характеристику производственно-технологическая деятельности.
3. Пояснить, в чем состоит особенность организационно-управленческой деятельности.
4. Пояснить, чем характеризуется энергетическая система.
5. Перечислить объекты электроэнергетики.
6. Пояснить, чем характеризуются магистральные электроэнергетические системы.
7. Пояснить, чем характеризуются распределительные

электроэнергетические системы.

8. Дать определение понятию электроснабжение.

9. Перечислить основные нормативные акты, регламентирующие работу электроэнергетической отрасли.

10. Пояснить, в чем состоит негативное влияние электростанций на окружающую среду.

11. Перечислить типы электростанций, не оказывающих негативное влияние э на окружающую среду.

12. Пояснить структуру энергоснабжения промышленных предприятий.

13. Пояснить особенность энергоснабжения жилых районов.

14. Дать краткую характеристику единой энергетической системы России.

15. Перечислить виды энергетических ресурсов.

16. Назовите ключевые факторы для конкурентоспособности электроэнергии как товара.

17. Что такое эксплуатация энергооборудования? Задачи и условия рациональной эксплуатации энергооборудования.

18. Эксплуатационные свойства энергетического оборудования. В чем заключается техническая эксплуатация энергооборудования.

19. Чем отличается эксплуатация электрооборудования от производственной эксплуатации? В чем заключается цель эксплуатации?

20. Поясните инфраструктуру энергосистемы.

21. Назовите область профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки электротехника и электроэнергетика.

22. Назовите объекты профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки электротехника и электроэнергетика.

23. Назовите виды и задачи профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки электротехника и электроэнергетика.

24. Дайте классификацию централизованных систем электроснабжения.

25. Дайте классификацию децентрализованных систем электроснабжения.

Задания 3 типа

Типовое задание № 1.

Выберите из четырех вариантов (потенциальная, тепловая, атомная, кинетическая) подходящий для продолжения предложения:

В состав механической энергии входит...

Типовое задание № 2.

Выберите из пяти вариантов (ТЭС, ГЭС, АЭС, СЭС, ВЭС) подходящий для продолжения предложения:

Электрические станции типа ... дают наибольший вклад в

производство электрической энергии в России.

Типовое задание № 3.

Выберите из пяти вариантов (ТЭС, ГЭС, АЭС, СЭС, ВЭС) подходящий для продолжения предложения:

Электрические станции типа ... дают по менее 1% в производство электрической энергии в России.

Типовое задание № 4.

Выберите из пяти вариантов (ТЭС, ГЭС, АЭС, СЭС, ВЭС) подходящий для продолжения предложения:

Электрические станции типа ... дают около 20% в производство электрической энергии в России.

Типовое задание № 5.

Выберите из четырех вариантов (рынок электроэнергии, рынок мощности, рынок системных услуг, рынок электроэнергии, мощности и системных услуг) подходящий для продолжения предложения:

В области электроэнергетики в РФ действует...

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Экология»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Экология» ориентировано на получение обучающимися знаний о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Экология» является приобретение системы теоретических знаний об экосистемах и методах защиты биосферы от технического воздействия.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ теоретических знаний о терминах и основных понятиях дисциплины «Экология»;
- усвоение студентами практических умений и навыков экологических исследований;
- усвоение студентами знаний об охране окружающей природной среды;
- усвоение студентами знаний об основных законах взаимодействия живого друг с другом и с окружающей средой;
- усвоение студентами знаний о роли природоохранных технологий в сбережении природы.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1 Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в том числе 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	особенности поражающих факторов биологического, химического и зажигательного оружия, основы радиационной безопасности	производить оценку обстановки при землетрясении, урагане, наводнении, обстановки при взрыве конденсированных взрывчатых веществ	по использованию индивидуальных средств защиты	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		возникновения чрезвычайной ситуации применяет средства защиты, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях				

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Тема 1. Предмет и задачи экологии	2		4							14	Реферат/10 Контрольная работа/15	
Тема 2. Экологические факторы											16	Контрольная работа/15
Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды											14	Реферат/10
Тема 4. Учение о биосфере	2		4							16	Реферат/10 Контрольная работа/15	
Тема 5. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия										16	Контрольная работа/15	
Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохрана										16	Реферат/10	
Всего:	4		8							92	100	
Контроль, час	4										Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Предмет и задачи экологии.

Определение понятия «экология». Предмет изучения. Основоположники науки. Разделы науки. Взаимосвязь с другими науками. Основные законы экологии. Понятие «природные ресурсы». Классификация природных ресурсов. Рациональное природопользование. Алгоритм решения природоохранных задач.

Тема 2. Экологические факторы.

Понятие «экологические факторы». Классификация экологических факторов. Виды взаимоотношений между организмами. Адаптация. Виды адаптации. Понятие «экологическая ниша».

Тема 3. Глобальные проблемы окружающей среды.

Глобальные проблемы атмосферы, парниковый эффект, проблемы озонового слоя, трансграничный перенос. Киотский протокол. Посткиотские соглашения. Взаимосвязь экономики и антропогенного воздействия на окружающую среду. Глобальные проблемы гидросферы и геосферы. Основные экологические проблемы современного мира. Важнейшие проблемы, их масштабы, причины и следствия всеобщего загрязнения среды, изменения климата, разрушения озонового экрана, кислотных осадков, истощения природных ресурсов, недостатка продовольствия, истощения и загрязнения земельных и водных ресурсов, сокращения биологического разнообразия, опустынивания, накопления отходов, катастрофы и др.

Тема 4. Учение о биосфере.

Биосфера и человек. Структура биосферы. Биоэкология – раздел биологии. Место экологии в системе биологических наук. Экосистемы. Сукцессии. Продуктивность экосистем. Принципы устойчивости природных экосистем. Взаимоотношения организма и среды. Взаимодействие живых организмов с природной средой. Основные понятия и законы биоэкологии. Толерантность и экологические ниши. Типы взаимодействия популяций. Конкуренция и сотрудничество. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.

Тема 5. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от антропогенного воздействия.

Технологии и методы защиты воздушного бассейна. Технологии и оборудование для предотвращения загрязнения воздуха. Технологии водоочистки и утилизации отходов. Производственное водопользование. Методы и аппараты очистки сточных вод. Экологически обоснованные технологии. Отказ от потребительского образа жизни. Бережливое природопользование. Значение международного сотрудничества и

мирового сообщества для охраны среды и биосферы. Экологический мониторинг. Возможности и пути реализации концепции устойчивого развития и учения В.И. Вернадского о биосфере.

Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохрана.

Экологические кризисы. Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Урбанизация. Устойчивое развитие населения. Экологический мониторинг и экспертиза. Плата за загрязнение окружающей среды.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на

практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

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

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

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210х297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

В 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 написанию реферата

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при

подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Предмет и задачи экологии</i>	Классификация природных ресурсов. Рациональное природопользование. Алгоритм решения природоохранных задач.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата Подготовка к проведению контрольной работы	Реферат, контрольная работа
<i>Тема 2. Экологические факторы</i>	Адаптация. Виды адаптации. Понятие «экологическая ниша».	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению контрольной работы	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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 4.</i>	Биосфера и человек.	Работа с литературой,	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Учение о биосфере</i>	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.	в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата Подготовка к проведению контрольной работы	
<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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению контрольной работы	Контрольная работа
<i>Тема 6. Антропогенное воздействие на объекты окружающей среды, основные последствия и природоохрана</i>	Экологический мониторинг и экспертиза. Плата за загрязнение окружающей среды	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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/>
3. 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/>

Дополнительная литература:

1. Околелова, А.А. Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ), 2014. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
2. Околелова, А.А. Лекции по экологии : учебное пособие / А.А. Околелова. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ), 2014. – 142 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
3. 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/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка

Экология России, национальный проект	https://ecologyofrussia.ru/
Загрязнение воздуха в России: качество воздуха на карте в режиме реального времени	http://aqicn.org/map/russia/ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды норм права

Принципы юридической ответственности

Система источников гражданского права

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

электронно-библиотечная система:

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

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

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

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Контрольная работа	15-10 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 9-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.
2	Реферат	10-7 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 6-4 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 3-1 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. История науки экология.
2. Организация мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду.
3. Защита водных ресурсов и их рациональное использование.
4. Анализ современных систем управления качеством окружающей среды.
5. Международно-правовые документы охраны окружающей среды.
6. Оценка воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую природную среду.

7. Значение природных опасностей в жизни человечества.
8. Экономические механизмы рационального природопользования на интернациональном, государственном и региональном уровнях.
9. Геосферы Земли и деятельность человека.
10. Земельные ресурсы и охрана земель от загрязнения.
11. Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох.
12. Загрязнение мировых водных бассейнов.
13. Современные проблемы лесопользования.
14. Характеристика биогеоценоза и экосистем.
15. Экология города – проблемы и пути их разрешения.
16. Обеспечение радиационной безопасности.
17. Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
18. Загрязнение нефтепродуктами.
19. Изменение климата – предпосылки и последствия.
20. Способы очистки сточных вод.
21. Влияние ТЭЦ на окружающую среду.
22. Влияние АЭС на окружающую среду.
23. Влияние ГЭС на окружающую среду.
24. Влияние солнечной энергетики на окружающую среду.
25. Влияние ветровой энергетики на окружающую среду.

Примерная тема контрольной работы

Примерная тема контрольной работы «Расчет рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Структура контрольной работы должна включать в себя: титульный лист с указанием названия вуза, темы контрольной работы по дисциплине, Ф.И.О. студента, номер группы, название факультета, Ф.И.О. преподавателя, город, год; содержание; введение (*рассматривается значимость и определяется цель и задачи работы*); основная часть (*описание фоновое загрязнение и климатических условий района расположения рассматриваемого объекта; характеристика объекта, с указанием всех источников выделения загрязняющих веществ в атмосферу; описание воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду и человека от рассматриваемого источника воздействия; расчет для каждого вида загрязнителя предельно допустимых выбросов*); заключение (*результаты выполненных расчетов*), список литературы.

Задание. Котельная с одиночным источником выбросов, работающих на мазуте, производит вредные выбросы, представленные окислами углерода CO , азота NO_2 , серы SO_2 , ванадия V_2O_5 и золой. Котельная имеет одну дымовую трубу с диаметром ее устья $D=1,4$ м и высотой $H=35$ м. Скорость выхода газовой смеси ω_0 составляет 7 м/с, температура $T_c=125$ °С. Средняя температура самого жаркого месяца года $T_g=25$ °С.

Фоновые концентрации C_f вредных веществ, по данным санитарно-эпидемиологической службы составляют: $CO - 2 \text{ мг/м}^3$; $NO_2 - 0,03 \text{ мг/м}^3$, $SO_2 - 0,2 \text{ мг/м}^3$, ванадия $V_2O_5 - 0,005 \text{ мг/м}^3$ и золы $- 0,1 \text{ мг/м}^3$.

Котельная расположена в Московской области, местность ровная, с перепадом высот не более 25 м. Степень очистки пылегазоочистного оборудования 80%. В районе расположения котельной среднегодовая повторяемость направления ветров (по восьмирумбовой розе ветров составляет С – 1,7%, СВ – 17%, В – 16%, ЮВ – 12%, Ю – 10%, ЮЗ – 7%, З – 9%, СЗ – 12%.

Необходимо:

1. Определить ПДВ окиси углерода CO ;
2. Определить максимальную приземную концентрацию CO и расстояние, на котором она может наблюдаться, от источника выделения;
3. Уточнить размеры санитарно-защитной зоны в соответствии с розой ветров данного района.

Оформление контрольной работы: на листах формата А4, шрифт Times New Roman кегль 14, междустрочный интервал 1,5, абзацный отступ 1,25, заголовки - полужирным выделением, без подчеркиваний.

После проверки контрольной работы преподавателем студент должен ее защитить, ответив устно на вопросы по теме.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экология» проводится в форме зачета.

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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	– менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет экологии как раздела биологии.
2. Прикладная экология (охрана окружающей среды): объекты изучения.
3. Место экологии в системе биологических наук.
4. Понятия Экология, Биосфера, Среда обитания.
5. Основные нормативные правовые документы в сфере экологической безопасности.
6. Экологическая ситуация в мире и в стране.
7. Решения Конференции ООН по окружающей среде и развитию.
8. Расскажите об уровнях организации живого.
9. Объясните правило Либиха. Приведите примеры.
10. Рассмотрите суть и содержание биоценоза.
11. Объясните процесс катаболизма. Приведите примеры.
12. Рассмотрите цели и этапы водоподготовки.
13. Проведите анализ понятию «ареал обитания вида».
14. Расскажите о водных ресурсах и методах их использования.
15. Обобщите схему уровней организации живого.
16. Расскажите о диаграммах Санки.
17. Закон Коммонера.
18. Закон минимума Либиха.
19. Закон толерантности Шелфорда.
20. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
21. Правила 1% и 10% Линдемана.
22. Принципы и задачи демэкологии.
23. Целесообразность и эффективность технологии водоочистки.
24. Целесообразность и эффективность и утилизации отходов.
25. Важнейшие проблемы экологической безопасности в мире.

Задания 2 типа

1. Расскажите об основных принципах производственного водопользования.
2. Рассмотрите основные методы очистки сточных вод. Приведите примеры.
3. Объясните технологический цикл аппаратов очистки сточных вод.

4. Дайте классификацию отходов деятельности человека.
5. Проведите анализ способов обезвреживания, утилизации или захоронения отходов.
6. Объясните явление «парниковый эффект».
7. Рассмотрите проблему трансграничного переноса.
8. Назовите основные цели и задачи Киотского протокола
9. Назовите основные цели и задачи посткиотского соглашения.
10. Приведите примеры антропогенного воздействия на окружающую среду.
11. Назовите социально-экономические причины антропогенного воздействия на окружающую среду.
12. Назовите методы охраны и рационального использования водных ресурсов
13. Назовите методы очистки сточных вод.
14. Оцените эффективность мероприятий по охране природных ресурсов в РФ.
15. Перечислите нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов.
16. Дайте определение «Экологический паспорт природопользователя».
17. Перечислите статистические характеристики популяций (численность и биомасса популяций, возрастной и половой состав).
18. Назовите динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, кривые выживания, скорость роста.
19. Объясните пространственное размещение популяций: случайное, равномерное и групповое.
20. Дайте понятие об адаптациях и классификацию.
21. Дать объяснение, что такое том ПДВ предприятий и организаций. Привести примеры.
22. Назовите технологии, направленные на предотвращение загрязнения воздуха. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны.
23. Назовите технологии, направленные на предотвращение загрязнения воды. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны.
24. Назовите технологии, направленные на предотвращение загрязнения земли. Дать оценку каждой из них. Отметить сильные и слабые стороны
25. Перечислите и охарактеризуйте основные законы экологии (законы Коммонера, закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда, принцип конкурентного исключения Гаузе, правила 1% и 10% Линдемана).

Задания 3 типа

Типовое задание № 1.

Существует мнение, что уже сейчас людей на Земле больше, чем она в состоянии прокормить. Согласны ли вы с этим мнением? Ответ аргументируйте.

Типовое задание № 2.

В одном из городов с начала 1990-х гг. рождаемость (число новорожденных в год на 1000 женщин репродуктивного возраста) понизилась, а смертность осталась на прежнем уровне. Численность населения, тем не менее, продолжает расти. Предположите причину, по которой это может происходить?

Типовое задание № 3.

Люди никому не желают зла: не выдергивают в массе растения из почвы, не устраивают просто так массовую бойню животных. Они просто строят свои города, засевают свои поля полезными растениями, пасут свои стада. Почему же оказываются столь плачевными результаты человеческой деятельности для множества безразличных человеку растений и животных?

Типовое задание № 4.

Определите количество диоксида углерода, выделяемое вашим организмом на протяжении суток, месяца, года. Какое количество диоксида углерода вырабатывалось человечеством в V в. до н.э., в XIII в. и в современный период времени? Для решения следует привлечь сведения, касающиеся физиологии и анатомии человека (Какова концентрация диоксида углерода в выдыхаемом воздухе? Сколько выдохов делает человек в минуту, в час и т.д.? Какой объем выдыхаемого воздуха у человека в состоянии покоя (л)? Какова масса этого газа (при комнатной температуре и давлении)? Какова масса одного моля CO_2 ? Какова общая масса выдыхаемого CO_2 в кг?). Другой, более простой способ состоит в определении количества ежедневно потребляемых вами пищевых продуктов, поскольку большинство из них состоит из тех же компонентов, что и диоксид углерода. Постройте соответствующую гистограмму.

Типовое задание № 5.

Примем, что население земного шара составляет около 6 млрд человек и что его ежедневное мировое потребление ископаемого топлива составляет (в перерасчете на нефть) около 180 млн баррелей (масса 1 барреля, равного 40 американским галлонам нефти, составляет около 150 кг). Произведите расчеты и определите, будет ли, по вашему мнению, в этих условиях дыхание человечества существенным образом влиять на процесс глобального потепления? (Расчеты произведите, взяв за точку отсчета формулу октана. Сколько моль диоксида углерода образует при сгорании 1 моль октана? Конечные результаты приведите в

$\Gamma, \kappa\Gamma).$

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Высшая математика»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Высшая математика» ориентировано на приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, фундаментализацию образования, формирование мировоззрения и развитие системного мышления, знакомство студентов с основными понятиями линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является формирование у студентов знаний линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

Задачи дисциплины:

- фундаментальная подготовка студентов, включающая формирование представлений об абстрактных математических объектах и их связи с категориями других дисциплин;
- формирование у студентов представлений о математических моделях и их использовании в изучении различных социальных, техногенных и природных процессов с целью предсказания результатов будущих наблюдений и эффективного контроля и управления при принятии решения;
- формирование способностей для оценки рисков в сфере своей профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний высшей математики.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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 способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	

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. Линейная алгебра	1		3							40	Тест/10 Контрольная работа/20
Тема 2. Векторная алгебра	1		2							40	Тест/10 Контрольная работа/20
Тема 3. Аналитическая геометрия	2	1	2							43	Доклад /10 Тест/10 Контрольная работа/20
Всего в 1 семестре:	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		3							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	2							43	Доклад /10 Тест/10 Контрольная работа/20
Всего во 2 семестре:	4	1	7							123	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем	144										

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
заочная форма												
дисциплины (в академических часах)												
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											
Всего:	8	2	14							246	2*100	
Контроль, час	18										Экзамен*2	
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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, практикумы по решению задач, контрольные работы, 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 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

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

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

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

Методические указания для обучающихся по 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 темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Линейная алгебра</i>	Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Системы m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи системы.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования Подготовка к проведению контрольной работы	Конспект Тестирование Контрольная работа
<i>Тема 2. Векторная алгебра</i>	Признак ортогональности векторов. Геометрический смысл. Признак компланарности векторов	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования Подготовка к проведению контрольной работы	Конспект Тестирование Контрольная работа
<i>Тема 3. Аналитическая геометрия</i>	Взаимное расположение прямой и плоскости. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования Подготовка к проведению контрольной работы Подготовка к сдаче реферата	Конспект Тестирование Контрольная работа Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 4. Дифференциально е исчисление</i>	Понятие функции нескольких переменных. Частные производные. Производная по направлению. Дифференцирование неявно заданной функции. Понятие экстремума функции двух переменных. Условия экстремума.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования Подготовка к проведению контрольной работы	Конспект Тестирование Контрольная работа
<i>Тема 5. Интегральное исчисление функции одной переменной</i>	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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования Подготовка к проведению контрольной работы	Конспект Тестирование Контрольная работа
<i>Тема 6. Обыкновенные дифференциальны е уравнения</i>	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения со специальной правой частью	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования Подготовка к проведению контрольной работы Подготовка к сдаче реферата	Конспект Тестирование Контрольная работа Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Симушев, А. А. Высшая математика : учебное пособие : [16+] / А. А. Симушев, С. М. Зарбалиев, В. В. Григорьев ; ред. С. М. Зарбалиев ; Московский государственный институт международных отношений (Университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2022. – 224 с. : граф. – Режим доступа: по подписке.

– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700984>

2. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351806>

3. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики : учебное пособие / И. П. Натансон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0123-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210320>

Дополнительная литература

1. Туганбаев, А. А. Основы высшей математики : учебник / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1189-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210698>

2. Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210662>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Математического содержания: математика на страницах WWW	http://www.sbras.ru/win/mathpub/math_www.html
Образовательный интернет-проект	http://www.reshebnik.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Свойства линейных операций над матрицами

Предел числовой последовательности

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

Планирование самостоятельной работы

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

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

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

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

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

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Тестовые задания	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 в рамках текущего контроля успеваемости

Примеры тестовых заданий

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)

$$\frac{1}{6}$$

$$3$$

$$1$$

$$2$$

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)

$$\text{число } \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{вектор } \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right\}$$

$$\text{число } 1$$

$$\text{вектор } \{1, 1\}$$

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 $T_{\text{н}}$ в градусах Кельвина, выражением $T_{\text{н}} = \left(\frac{1}{T_0} - \frac{\lambda}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-1}$, где λ – длина волны пирометра, c_0 – постоянный коэффициент. Тогда частные производные функции $T_{\text{н}}(T_0, \lambda, \varepsilon)$ равны ... (несколько вариантов ответа)

$$\frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial T_0} = \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-2}$$

$$\frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \varepsilon} = \frac{\ln \varepsilon}{c_0} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-2}$$

$$\frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \lambda} = -\frac{\lambda}{c_0 \varepsilon} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-2}$$

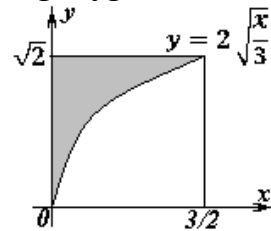
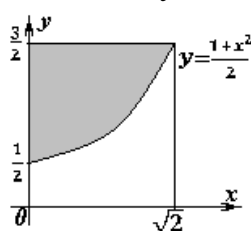
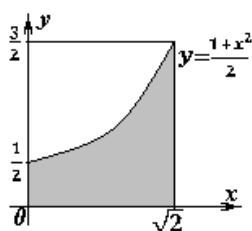
$$\frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial T_0} = -\left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-2}$$

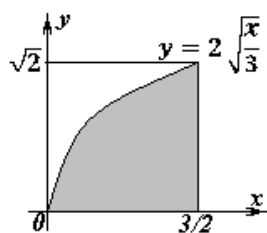
$$\frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \lambda} = -\frac{\ln \varepsilon}{c_0} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-2}$$

$$\frac{\partial T_{\text{н}}}{\partial \varepsilon} = -\frac{\lambda}{c_0 \varepsilon} \left(1 - \frac{\lambda T_0}{c_0} \ln \frac{1}{\varepsilon} \right)^{-2}$$

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



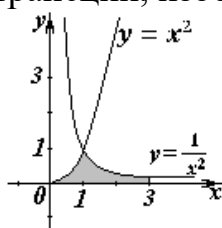


и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур

$$\int_0^{\sqrt{2}} \frac{1+x^2}{2} dx \quad \int_0^{\sqrt{2}} \left(\frac{3}{2} - \frac{1+x^2}{2} \right) dx \quad \int_0^{\frac{3}{2}} \left(\sqrt{2} - 2\sqrt{\frac{x}{3}} \right) dx$$

$$\int_0^{\frac{3}{2}} 2\sqrt{\frac{x}{3}} dx \quad \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}} \frac{1+x^2}{2} dx \quad \int_0^{\sqrt{2}} \left(\sqrt{2} - 2\sqrt{\frac{x}{3}} \right) dx$$

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 $\int_0^{+\infty} \frac{\arctg x}{1+x^2} dx$ 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. Основопологающие 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 контрольные задания

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	ОХ	ОУ	ОХ	ОУ	ОХ	ОУ	ОХ	ОУ	ОХ	ОУ

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_1M_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:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 6x} ; \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\ln(x^2 - 8)}{x^2 - 9}$$

Задание 2. Найти производную функции:

$$y = x + 3\sqrt[3]{x^2} ; \quad y = \frac{(x^2 - 8)\sqrt{x^2 - 8}}{6x^3} ; \quad y = \frac{4 + 3x^3}{x^3\sqrt{(2 + x^3)^2}}.$$

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:

$$\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx; \int \sin^4 x \cdot \cos^5 x \cdot dx; \int \frac{dx}{(\operatorname{arctg} \sin^2 x) \sqrt{1-x^2}}$$

$$a) \int \frac{x^2 dx}{(x+1)^4}; \quad б) \int x \sqrt{x+3} dx.$$

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:

$$2.1) \quad x dx = dy, \text{ если } x = 1, y = 0;$$

$$2.2.) \quad 2(z+3) dt = (t+2) dz, \text{ если } t = -3, z = -4$$

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 (в 1 и во 2 семестрах).

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 3: 0-30 баллов – 90 - 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» – менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр (экзамен)

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.
2. Действия с матрицами.
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом и методом Крамера.
4. Исследование систем линейных алгебраических уравнений и решение методом Гаусса.
5. Скалярное произведение векторов.

6. Пространство векторов. Векторное и смешанное произведения векторов.
7. Приложения векторной алгебры. Обзорное занятие по темам 1 и 2.
8. Уравнения прямой линии на плоскости.
9. Уравнения плоскости.
10. Уравнения плоскости и прямой в пространстве.
11. Линии второго порядка. Обзорное занятие по аналитической геометрии.
12. Простейшие свойства функций. Пределы рациональных функций.
13. Пределы иррациональных и трансцендентных функций.
14. Нахождение производных сложных функций.
15. Техника дифференцирования. Приложения производной и дифференциала.
16. Правило Лопиталя. Асимптоты графика функции.
17. Исследование функций с помощью производных.
18. Общее исследование функций.
19. Частные производные. Производная по направлению.
20. Экстремум функции двух переменных.
21. Техника интегрирования.
22. Свойства и вычисление определенного интеграла.
23. Приложения определенного интеграла.
24. Несобственные интегралы. Обзорное занятие по интегральному исчислению
25. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные.
26. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка. Задача Коши.
27. Простейшие дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
28. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.

Задания 3 типа

1. Дать определение совместной системы линейных алгебраических уравнений.
2. Как выяснить, является ли система совместной, определенной?
3. Вычислить произведение матриц:

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix}' \cdot \begin{pmatrix} d_1 & e_1 \\ d_2 & e_2 \\ d_3 & e_3 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} d_1 & e_1 \\ d_2 & e_2 \\ d_3 & e_3 \end{pmatrix}'.$$

4. Вычислить 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. Найти 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. Найти 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. Составить уравнение окружности, проходящей через точки $A(1; 5)$, $B(-4; 0)$ и $D(4; -4)$.
8. Найти значение параметра a , при котором окружность $x^2 + y^2 - 4x + a = 0$ касается прямой $y = x\sqrt{3}$. Найти радиус окружности, ее центр и точку касания.
9. Найти полуоси, координаты фокусов и эксцентриситет эллипса $9x^2 + 4y^2 = 36$.
10. Найти координаты центра, вершин и уравнения асимптот гиперболы $9x^2 - 16y^2 + 144 = 0$.
11. Составить уравнение гиперболы, если ее асимптоты заданы уравнениями $y = \pm \frac{3}{5}x$ и гипербола проходит через точку $M(10; -3\sqrt{3})$.
Найти расстояние между фокусами и вершинами гиперболы.
12. Для пирамиды с вершинами в точках A_1, A_2, A_3, A_4 найти:
- площадь грани $A_1A_2A_3$;
 - уравнение высоты, опущенной из точки A_4 на грань $A_1A_2A_3$;
 - 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. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{\ln(1 + 2x)}$; $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1-x}{x}}$
14. Найти односторонние пределы функции:
- $$y = \frac{1}{(4-x)^2} \text{ в точке } x = 4. \quad y = 2^{\frac{1}{x}} \text{ в точке } x = 0.$$
15. Исследовать функцию на непрерывность, определить 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. Записать формулу дифференцирования сложной функции.

2 семестр (экзамен)

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. Перечислить 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. Назвать примеры практических приложений определенного интеграла в экономических исследованиях.

18. Методы определения экстремума функций нескольких переменных.

19. Определение выпуклости вверх и выпуклости вниз функции двух переменных.

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.

24. Множество комплексных чисел и операции над ними.

25. Методы определения сходимости функции двух переменных в точке.

26. Определить частные производные функции двух переменных и производные по направлению.

27. Особенность извлечения корней у комплексных чисел.

28. Нейтральные и симметричные элементы различных операций.

29. Методы определения экстремума функций нескольких переменных.

30. Определение выпуклости вверх и выпуклости вниз функции двух переменных.

Задания 3 типа

1. Дана функция $f(x) = 5x + \frac{30}{x}$. Решите уравнение $f'(x) = 0$
2. Найти 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. Исследовать и построить график функции:

$$y = (x^3 - 9x^2) / 4 + 6x - 9; \quad y = (x + 1)^2 (x - 1)^2$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$\text{А). } y = e^x, \quad y = e^{-x}, \quad x = 1 \quad \text{В). } |y| = -x^2 + 2x$$

5. Вычислить 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. Найти экстремумы функций двух переменных:

$$z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y; \quad z = e^{-\frac{x}{2}}(x^2 + y^2)$$

7. Вычислить приближенно следующие значения, используя понятие полного дифференциала:

$$(1,02)^3 \cdot (0,97)^2; \quad \sqrt{(4,05)^2 + (2,93)^2}$$

8. Найти 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. Разложить в степенной ряд функцию:

10. Решить 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. Найти общее решение дифференциального уравнения:

$$y' - \frac{y}{x} = x(x+2); \quad y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}$$

12. Найти 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. Найти полный дифференциал следующих функций:

$$u = xe^{yz}; \quad u = \frac{x}{y^2 - 2z}$$

14. Даны комплексные числа $z_1 = a + ib$, $z_2 = c + id$. Представить числа в тригонометрической форме и изобразить их на комплексной плоскости. Вычислить $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_1 \cdot z_2$, z_1 / z_2 , $z_1^2 + z_2^3$, $\sqrt{z_1 + z_2}$ в тригонометрической форме и изобразить их на комплексной плоскости.

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
a	1	2	3	-1	-2	-3	1	2	-1	-2
b	2	1	2	2	3	1	1	-1	2	4
c	-3	-2	1	-1	3	1	-2	-1	-2	4
d	3	-1	-2	1	1	-3	2	-2	3	-2

15. Найти экстремумы функций двух переменных:

$$z = 2x^3 + 6xy^2 - 30x - 24y; \quad z = e^{-\frac{x}{2}}(x^2 + y^2)$$

16. Вычислить 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

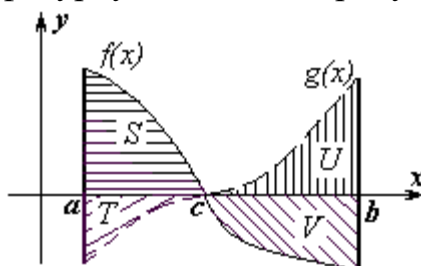
21. Укажите соответствие между неопределенным интегралом

$$\int \frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx \quad \int \frac{dx}{x \sin^2(\ln x - 1)} \quad \int \frac{x^3}{1+x^8} dx \quad \int \frac{4^{tg x} dx}{\cos^2 x}$$

и первообразной подынтегральной функции

$$3\sqrt[3]{\sin x} \quad -ctg(\ln x - 1) \quad \frac{1}{4} arctg(x^4) \quad \frac{4^{tg x}}{\ln 4} \quad 4 arctg(x^4)$$

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 не однородных 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 $y = \arctg x$, 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 $y = \frac{9}{8} \lg^2 x$ в точке $A(\frac{\pi}{6}, \frac{3}{8})$ проведена касательная.

Угол (в градусах), который образует эта касательная с положительным направлением оси абсцисс, равен....

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физика»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Физика» ориентировано на получение обучающимися знаний о современной физической картине мира на базе основных фундаментальных физических теорий - классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики, теории относительности, квантовой физики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

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

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» является приобретение системы знаний о современной физической картине мира, в том числе о свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной, знакомство с основами фундаментальных физических теорий.

Задачи дисциплины:

- овладение методами естественнонаучного исследования: построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, использование физических моделей для интерпретации результатов, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- приобретение компетентности в решении практических, жизненных задач, связанных с использованием физических знаний и умений для решения конкретных задач.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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 способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
1 семестр												
Тема 1. Физические основы механики	2		2							45	Практикум по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20	
Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика	2		2							46	Практикум по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20	
Всего:	4		4							91	100	
Контроль, час	9										Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3											
2 семестр												
Тема 3. Электричество и магнетизм	2		4							61	Практикум по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20	
Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц	2		4							62	Практикум по решению задач/20 Реферат/10 Контрольная работа/20	
Всего:	4		8							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			
Объем дисциплины (в академических часах)	144											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4											
Всего:	8		12							214	100*2	
Контроль, час	18											Экзамен *2
Объем дисциплины (в академических часах)	252											
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физические основы механики.

Законы кинематики. Основы динамики. Элементы статики. Механика твердого тела. Понятия работы и энергии. Законы сохранения в механике. Характеристики механического колебания и волн. Элементы релятивистской механики. Механика жидкости и газа. Методы экспериментального изучения законов механики.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Основные положения молекулярно – кинетической теории; модели систем – идеальный газ, жидкость, твердое тело; свойства систем – идеальный газ, реальный газ, жидкость, твердое тело. Статистический закон распределения молекул идеального газа по энергиям в потенциальном поле силы тяжести. Три начала термодинамики; термодинамические функции состояния. Статистическое толкование энтропии и ее связь с термодинамической вероятностью. Принципы работы тепловых двигателей и холодильных машин. Математическое описание явлений переноса в термодинамических неравновесных системах. Фазовые переходы I и II рода.

Тема 3. Электричество и магнетизм.

Закон сохранения заряда и закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Характеристики постоянного и переменного тока. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. Законы Био – Савара – Лапласа и Ампера. Эффект Холла. Закон электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц.

Элементы геометрической и электронной оптики. Волновые явления; корпускулярная и волновая теория света. Теория строения атомного ядра и элементарных частиц. Теория атома по Бору. Зонная теория твердых тел. Закон радиоактивного распада.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о

сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

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

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

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по выполнению контрольных работ

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

Правила:

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

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

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

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново.

Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

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

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с

рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Физические основы механики</i>	Законы кинематики. Механика твердого тела. Характеристики механического колебания и волн. Механика жидкости и газа.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата Подготовка к тестированию	Практикум по решению задач, реферат, контрольная работа
<i>Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика</i>	Основные положения молекулярно – кинетической теории; модели систем – идеальный газ, жидкость,	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта	Практикум по решению задач, реферат, контрольная работа

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	твёрдое тело; свойства систем – идеальный газ, реальный газ, жидкость, твёрдое тело. Три начала термодинамики; термодинамические функции состояния. Принципы работы тепловых двигателей и холодильных машин. Фазовые переходы I и II рода.	Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата Подготовка к тестированию	
<i>Тема 3. Электричество и магнетизм</i>	Закон сохранения заряда, закон Кулона; характеристики электрического и магнитного полей. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и диэлектрике. Правила Кирхгофа. Эффект Холла. Уравнение Максвелла для электромагнитного поля.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата Подготовка к тестированию	Практикум по решению задач, реферат, контрольная работа
<i>Тема 4. Оптика, физика атомного ядра и элементарных частиц</i>	Зонная теория твёрдых тел. Закон радиоактивного распада.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач Подготовка к сдаче реферата Подготовка к тестированию	Практикум по решению задач, реферат, контрольная работа

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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. 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/>

5. Физика. Вводный курс: электростатика и законы постоянного тока : [16+] / Н.Ю. Петров, Е.И. Кренева, Н.В. Тарасенко и др. ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 114 с. : ил., табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Сайт журнала «Механика жидкости и	http://mzg.ipmnet.ru/ru/Issues.php

газа», известия РАН	
«Журнал экспериментальной и теоретической физики»	http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index
«Известия РАН. Физика», сайт: журнал РАН	http://www.ras.ru/publishing/issues/magazines.aspx
«Вестник МГУ»	http://www.msu.ru/resources/msu-publ.html
«Электротехника»	http://electrical-engineering.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Характеристика процесса растворения

Сильные и слабые электролиты

Уравнение Аррениуса

Тип химической связи – Ионная связь

Лаборатория 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).

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition

- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 9-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-2 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 1-0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.
3	Контрольная работа	20-12 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 11-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов.

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

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

1. Некоторые сведения о векторах. Нормальное и тангенциальное ускорения. Радиус кривизны траектории. Угловая и линейная скорость вращательного движения материальной точки. Вектор угловой скорости.

2. Динамика поступательного движения материальной точки. Принцип относительности Галилея. Упругие силы. Силы трения. Сила тяжести и вес.

3. Элементы статики и динамики вращательного движения твердого тела. Момент силы и момент импульса механической системы Момент инерции тела относительно оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела.

4. Законы сохранения в механике. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле и ее связь с силой, действующей на материальную точку. Поле центральных сил. Потенциальная энергия системы.

5. Закон сохранения механической энергии. Закон сохранения импульса. Применение законов сохранения к столкновению упругих и неупругих тел.

6. Механические колебания и волны. Физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Понятие о резонансе. Дисперсия и групповая скорость.

7. Элементы релятивистской механики. Преобразования Лоренца. Интервал. Сложение скоростей. Релятивистское выражение для импульса и энергии.

8. Механика жидкости и газа. Закон Паскаля. Движение жидкости. Уравнение Бернулли. Ламинарное течение. Силы сопротивления в вязкой жидкости. Формула Стокса. Турбулентное течение. Подъемная сила. Эффект Магнуса.

9. Молекулярное строение вещества и уравнения состояния. Равновесные состояния и процессы, их изображение на термодинамических диаграммах.

10. Закон Авогадро. Уравнение состояния идеального газа.

11. Молекулярная природа макроскопических параметров: давление, температура, теплоемкость.

12. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Работа газа при изменении его объема. Классическая молекулярно – кинетическая теория теплоемкостей идеальных газов и ее ограничения.

13. Статистическое описание параметров системы. Закон Максвелла для распределения молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.

14. Барометрическая формула. Эргодическая гипотеза. Энтропия. Законы термодинамики.

15. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.

16. Физическая кинетика. Опытные законы диффузии, теплопроводности и внутреннего трения. Молекулярно-кинетическая теория этих явлений.

17. Электрическое поле в вакууме. Расчет электростатических полей методом суперпозиции.

18. Свойства электрического поля. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету напряженности электрического поля.

19. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Вычисление напряженности поля в диэлектрике. Распределение зарядов в проводнике. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.

20. Постоянный электрический ток. Классическая электронная теория электропроводности металлов и ее опытные обоснования. Вывод закона Ома в дифференциальной форме из электронных представлений. Закон Ома в интегральной форме

21. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Электрические цепи. Методы расчета электрических цепей.

22. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Закон Био – Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитного поля. Работа перемещения проводника и контура с током в магнитном поле.

23. Электромагнитная индукция. Энергия системы проводников с током. Объемная плотность энергии магнитного поля.

24. Заряженные частицы в электромагнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Циклотрон.

25. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Переменный ток.

26. Геометрическая оптика. Световой поток. Сила света. Освещенность. Светимость.

27. Интерференция. Когерентные источники. Временная когерентность. Пространственная когерентность. Голография.

28. Дифракция. Разрешающая способность. Дифракции плоской волны на щели. Дифракционная решетка.

29. Поляризация. Поляризация при двойном лучепреломлении. Оптическая ось кристалла. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Вращение плоскости поляризации.

30. Квантовые свойства излучения света. Формула Рэлея – Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Кванты. Формула Планка.

31. Квантовые свойства поглощения света. Фотоны. Давление света.

Опыты Лебедева. Квантовое и волновое объяснения давления света. Корпускулярно волновой дуализм электромагнитного излучения.

32. Модели атома. Элементарная теория Бора для водородного атома.

33. Волновые свойства частиц. Волновая функция и ее статистический смысл. Ограниченность механического детерминизма.

Примерный темы рефератов

1. Связь физики с другими науками.
2. Все о человеческом биополе.
3. Характеристика основных источников света.
4. Сущность внешнего фотоэффекта.
5. Особенности интерференции света.
6. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами.
7. Устройство микроскопа.
8. Ньютон и его открытия в физике.
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Теория упругости.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.
30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.

36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.
39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Примерные задания для проведения контрольных работ

Задание 1. Вал вращается с частотой 180 об/мин. С некоторого момента вал начинает вращаться равнозамедленно с угловым ускорением 3 рад/с^2 . Через какое время вал остановится? Найти число оборотов вала до остановки.

Задание 2. Два груза массами 300 г и 200 г соединены нитью, перекинутой через блок, подвешенный на пружинных весах. Определить ускорение грузов, показание пружинных весов и натяжение нити. Трением в оси блока и его массой пренебречь.

Задание 3. Пуля массой m попадает в деревянный брусок массы M , подвешенный на нити длиной l (баллистический маятник), и застревает в нем. Определить, на какой угол отклонится маятник, если скорость пули равна V .

Задание 4. Напишите уравнение гармонического колебательного движения, если максимальное ускорение точки $49,3 \text{ см/с}^2$, период колебаний 2 с и смещение точки от положения равновесия в начальный момент времени 25 мм.

Задание 5. Уравнение гармонических колебаний тела массой 1 кг на пружине имеет вид $X = 5 \sin 2 \pi t$ (м). Определить кинетическую энергию системы через 1 с после начала движения.

Задание 6. С каким ускорением будет двигаться тело массой 2 кг в горизонтальном направлении, если к нему приложена сила 5 Н, направленная под углом 45° к горизонту? Коэффициент трения 0,10.

Задание 7. Граната, летящая со скоростью 15 м/с, разорвалась на два осколка массами 6 и 14 кг. Скорость большего осколка возросла до 24 м/с по направлению движения. Найти скорость и направление движения меньшего осколка.

Задание 8. Маятник состоит из тяжелого шарика массой 100 г, подвешенного на нити длиной 50 см. Определить период колебания маятника и запас энергии, которым он обладает, если наибольший угол его отклонения от положения равновесия 30° .

Задание 9. Найти объем 200 г углекислого газа, находящегося при температуре -3°C и нормальном атмосферном давлении.

Задание 10. Найти среднюю квадратичную скорость и энергию поступательного движения молекул водорода при температуре 173 К.

Задание 11. Что произойдет с плотностью газа, имеющего начальную температуру 300 К и начальное давление 105 кПа, если изотермически уменьшить давление в 2 раза?

Задание 12. Определить среднюю квадратичную скорость молекул

азота при нормальных условиях, т.е. при $P = 10^5$ Па и плотности $\rho = 1,25$ кг/м³.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физика» проводится в форме экзамена в 1 и 2 семестрах.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

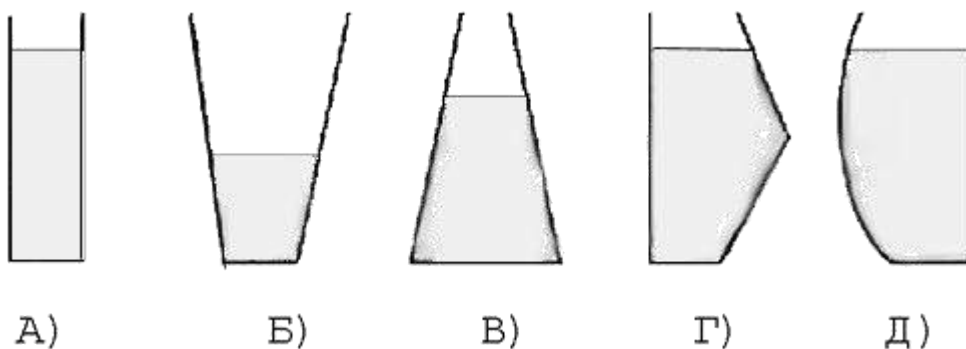
1. Кинематика движения тела по окружности (вращательное движение).
2. Равномерное движение тела по окружности. Равномерно ускоренное движение тела по окружности.
3. Упругие свойства твердых тел. Деформации твердого тела.
4. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость.

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. Теплостойкость твердых тел.
33. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела.

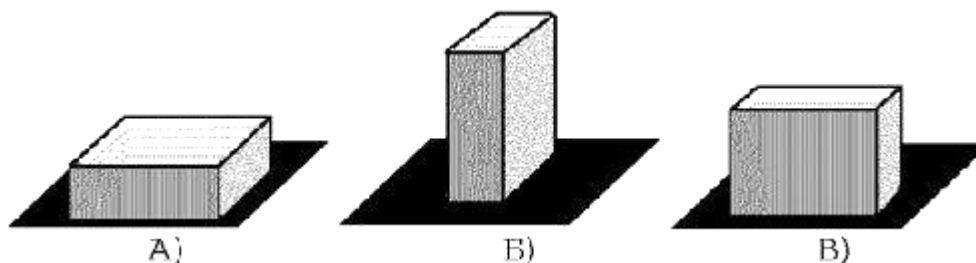
34. Фазовые переходы I и II рода.
35. Диаграмма состояния. Тройная точка.

Задания 2 типа

1. Опишите термическое уравнение состояния, укажите в чем заключаются его недостатки.
2. Объясните от чего зависит действие жидкости на погруженное в нее тело.
3. Опишите явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.
4. Объясните смысл уравнения Бернулли
5. Объясните изменится ли равновесие весов, если тела равной массы, но разного объема опустить в воду.
6. Объясните суть критических явлений при фазовых переходах.
7. Объясните Эффект Джоуля — Томсона.
8. Опишите зависимость газа от давления
9. Чем отличается вещество в трех агрегатных состояниях
10. Опишите как с помощью закона Архимеда экспериментально определить объем тела.
11. Объясните в каком из сосудов плотность жидкости больше, если давление жидкости на дно сосудов одинаково.



12. В каком случае брусок производит большее давление на стол?



13. Опишите устройство и разновидности теплообменных аппаратов.
14. Охарактеризуйте принцип Карно.

15. Объясните в чем заключается смысл методов определения вязкости.
16. Поясните суть преобразования Галилея.
17. Опишите уравнение состояния идеального газа
18. На какой цилиндр будет оказываться большее давление на поверхность, если три цилиндра (медный, алюминиевый и стальной) имеют одинаковые размеры.
19. Опишите закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
20. Назовите и охарактеризуйте известные Вам явления переноса.
21. Поясните уравнение внутреннего трения
22. Объясните вид графика распределения молекул по проекциям скоростей
23. Сформулируйте физический смысл функции распределения молекул по скоростям
24. Опишите схему опыта Отто Штерна по проверке закона распределения молекул по скоростям для молекулярных и атомных пучков.
25. Опишите подробно процессы плавления и кристаллизации бинарного сплава железо–углерод

Задания 3 типа

1. Тело бросили с поверхности Земли под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти:
 - а) время движения;
 - б) максимальную высоту подъема и горизонтальную дальность полета, при каком значении угла α они будут равны друг другу;
 - в) уравнение траектории $y(x)$, где y и x – перемещения тела во вертикали и горизонтали соответственно;
 - г) радиусы кривизны начала и вершины траектории.
2. Два пловца должны попасть из точки А на одном берегу реки в прямо противоположную точку В на другом берегу. Для этого один из них решил переплыть реку по прямой АВ, другой же — все время держать курс перпендикулярно к течению, а расстояние, на которое его снесет, пройти пешком по берегу со скоростью u . При каком значении u оба пловца достигнут точки В за одинаковое время, если скорость течения $v_0 = 2,0$ км/ч и скорость каждого пловца относительно воды $v' = 2,5$ км/ч?
3. Радиус-вектор частицы меняется со временем t по закону $\mathbf{r} = a\mathbf{t}(1-\alpha t)$, где a — постоянный вектор, α — положительная постоянная. Найти:
 - а) скорость $\mathbf{v}$ и ускорение $\mathbf{w}$ частицы в зависимости от времени;
 - б) промежуток времени Δt , по истечении которого частица вернется в исходную точку, а также путь s , который она пройдет при этом.

4. Идеальный газ с молярной массой M находится в высоком вертикальном цилиндрическом сосуде, площадь основания которого S и высота h . Температура газа T , его давление на нижнее основание p_0 . Считая, что температура и ускорение свободного падения g не зависят от высоты, найти массу газа в сосуде.

5. Внутри закрытого с обоих концов горизонтального цилиндра находится легкоподвижный поршень. Первоначально поршень делит цилиндр на две равные части, каждая объемом V_0 , в которых находится идеальный газ одинаковой температуры и под одним и тем же давлением p_0 . Какую работу необходимо совершить, чтобы, медленно двигая поршень, изотермически увеличить объем одной части газа в η раз по сравнению с объемом другой части?

6. Во сколько раз следует увеличить изотермически объем $v = 4,0$ моля идеального газа, чтобы его энтропия испытала приращение $\Delta S = 23$ Дж/К?

7. Капля воды равномерно падает в воздухе. Найти разность между радиусом кривизны поверхности капли в ее верхней точке и радиусом кривизны в нижней точке, расстояние между которыми $h = 2,3$ мм.

8. Показать, что для вещества, подчиняющегося уравнению Ван-дер-Ваальса, в критическом состоянии справедливы соотношения (2.6a) и (2.6b).

Указание. Использовать тот факт, что критическому состоянию соответствует точка перегиба на изотерме $p(V)$.

9. Записать уравнение Ван-дер-Ваальса в приведенных параметрах π , v и τ , приняв за единицы давления, объема и температуры соответствующие критические величины. Используя полученное уравнение, найти, во сколько раз температура газа больше его критической температуры, если давление газа в 12 раз больше критического, а объем газа вдвое меньше критического.

10. Газ заполняет пространство между двумя длинными коаксиальными цилиндрами, радиусы которых R_1 и R_2 , причем $R_1 < R_2$. Внутренний цилиндр неподвижен, а внешний вращают с достаточно малой угловой скоростью ω . Момент сил трения, действующих на единицу длины внутреннего цилиндра, равен N_1 . Найти коэффициент вязкости η газа, имея в виду, что сила трения, действующая на единицу площади цилиндрической поверхности радиуса r , определяется формулой $\sigma = \eta r (\partial\omega/\partial r)$.

2 семестр (экзамен)

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. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
39. Спектры излучения атомов и их количественное описание.
40. Энергия системы зарядов.
41. Модель атома Бора.
42. Энергия заряженного конденсатора.
43. Энергия электростатического поля.
44. Границы применимости классической механики.
45. Объемная плотность энергии.
46. Свободные и связанные заряды.
47. Моно- и поликристаллы. Кристаллическая решетка.
48. Фотоны. Электронный газ.
49. Когерентность и монохроматичность световых волн.

50. Период полураспада.
51. Оптическая длина пути и оптическая разность хода лучей.
52. Интерференция световых волн.
53. Основные характеристики α и β распада.
54. Дифракция световых волн.

Задания 2 типа

1. Опишите отличие теплопроводности от излучения.
2. Дайте оценку теплопроводности различных материалов.
3. Опишите отличие между ламинарным и турбулентным течением жидкости.
4. Охарактеризуйте суть явления гидравлического удара.
5. Опишите принцип работы теплообменника.
6. Опишите опыты Эрстеда и Ампера.
7. Объясните магнитные свойства вещества.
8. Опишите как связаны фокусное расстояние и оптическая сила линзы.
9. Опишите как осуществляется построение изображений в линзах.
10. Опишите устройство и принцип работы ядерного реактора.
11. Объясните суть закона Рэлея
12. Опишите устройство и принцип действия счетчика Гейгера.
13. Опишите устройство и принцип действия камеры Вильсона.
14. Опишите устройство и принцип действия пузырьковой камеры.
15. Опишите анизотропию кристаллов.
16. Опишите опыт Франка и Герца
17. Объясните гипотезу де Бройля
18. Опишите физическое явление грозы
19. Объясните природное явление шаровой молнии
20. Объясните причины по которым нельзя создать вечный двигатель..
21. Приведите примеры тепловых физических явлений.
22. Приведите примеры электромагнитных физических явлений.
23. Опишите опыты Столетова
24. Объясните принцип суперпозиции полей
25. Объясните суть модели Резерфорда

Задания 3 типа

1. Вычислить отношение электростатической и гравитационной сил взаимодействия между двумя электронами, между двумя протонами. При каком значении удельного заряда q/m частицы эти силы оказались бы равными по модулю в случае взаимодействия одинаковых частиц?
2. Точечный заряд q находится между двумя проводящими взаимно перпендикулярными полуплоскостями. Расстояние заряда до каждой полуплоскости равно l . Найти модуль вектора силы, действующей на заряд.

3. Точечный заряд q находится на расстоянии l от безграничной проводящей плоскости. Найти энергию взаимодействия этого заряда с зарядами, индуцированными на плоскости.

4. Конденсатор, заполненный диэлектриком с проницаемостью $\epsilon = 2,1$, теряет за время $\tau = 3,0$ мин половину сообщенного ему заряда. Предполагая, что утечка заряда происходит только через диэлектрическую прокладку, вычислить ее удельное сопротивление.

5. По круговому витку радиуса $R = 100$ мм из тонкого провода циркулирует ток $I = 1,00$ А. Найти магнитную индукцию:

а) в центре витка;

б) на оси витка в точке, отстоящей от его центра на $x = 100$ мм.

6. Некоторая точка движется вдоль оси x по закону $x = a \sin^2(\omega t - \pi/4)$. Найти:

а) амплитуду и период колебаний; изобразить график $x(t)$;

б) проекцию скорости v_x как функцию координаты x ; изобразить график $v_x(x)$.

7. Изотропный точечный источник, звуковая мощность которого $P = 0,10$ Вт, находится в центре круглого полого цилиндра радиуса $R = 1,0$ м и высоты $h = 2,0$ м. Полагая, что стенки цилиндра полностью поглощают звук, найти средний поток энергии, падающий на боковую поверхность цилиндра.

8. Плоский воздушный конденсатор, обкладки которого имеют форму дисков радиуса $R = 6,0$ см, подключен к переменному синусоидальному напряжению частоты $\omega = 1000$ рад/с. Найти отношение амплитудных значений магнитной и электрической энергий внутри конденсатора.

9. Над центром круглого стола радиуса $R = 1,0$ м подвешен светильник в виде плоского горизонтального диска площадью $S = 100$ см². Яркость светильника не зависит от направления и равна $L = 1,6 \cdot 10^4$ кд/м². На какой высоте от поверхности стола надо поместить светильник, чтобы освещенность периферийных точек стола была максимальной? Какова будет эта освещенность?

10. Естественный свет падает под углом Брюстера на поверхность стекла. Определить с помощью формул Френеля:

а) коэффициент отражения;

б) степень поляризации преломленного света.

11. Альфа-частица с кинетической энергией $0,27$ МэВ рассеялась золотой фольгой на угол 60° . Найти соответствующее значение прицельного параметра.

12. Атом находится в состоянии, мультиплетность которого равна трем, а полный механический момент — $\hbar \sqrt{20}$. Каким может быть соответствующее квантовое число L ?

13. Зная постоянную распада λ ядра, определить:

а) вероятность того, что оно распадется за промежуток времени от 0 до t ;

б) его среднее время жизни τ .

14. Найти энергию связи ядра, которое имеет одинаковое число протонов и нейтронов и радиус, в полтора раза меньший радиуса ядра Al^{27} .

15. Вычислить кинетические энергии протонов, импульсы которых равны $0,10$, $1,0$ и 10 ГэВ/с, где c — скорость света.

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Химия»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Химия» ориентировано на получение обучающимися знаний о веществах, их составах и строении, их свойствах, зависящих от состава и строения, их превращениях в ходе химических реакций, ведущих к изменению состава, а также о законах и закономерностях, которым эти превращения подчиняются.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химия» является овладение студентами закономерностей химической формы движения материи и умением использовать химические знания в своей будущей профессии.

Задачи дисциплины:

- знать роль неорганических соединений в обеспечении техносферной безопасности;
- понимать роль органических соединений в природных экологических процессах;
- кроме этого, курс направлен на общее развитие диалектико-материалистического сознания студентов.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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 способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл	
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки			
Заочная форма												
Тема 1. Основные понятия и законы химии	1		2							11	Тест/10	
Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов, строение атома и вещества											12	Тест/10
Тема 3. Химические реакции											10	Тест/10
Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация											12	Тест/10
Тема 5. Классы неорганических соединений											10	Тест/10
Тема 6. Обзор химии неметаллов	1		2							12	Тест/10	
Тема 7. Обзор химии металлов											10	Тест/10
Тема 8. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	1		3							12	Тест/10	
Тема 9. Углеводороды и их природные											10	Тест/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>источники</i>											
Тема 10. Кислородосодержащие органические соединения	1	1								12	Реферат/5
Тема 11. Азотосодержащие и другие элементорганические органические вещества. Полимеры										12	Реферат/5
Всего:	4	1	7							123	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

Основные понятия химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Аллотропные модификации углерода (алмаз, графит), кислорода (кислород, озон), олова (серое и белое олово). Масса, относительная атомная и молекулярная массы. Химический эквивалент. Моль как мера количества вещества. Молярная масса химического элемента, вещества и химического эквивалента. Простые и сложные вещества. Качественный и количественный состав веществ. Химические знаки и формулы и уравнения. Разновидности химических формул вещества

Основные законы химии. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов. Закон объемных кратных отношений, и объединенный газовый закон. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон эквивалентов. Расчеты по формулам, химическим уравнениям и стехиометрическим законам. Расчетные задачи на нахождение относительной молекулярной массы, определение массовой доли химических элементов в сложном веществе, по химическим формулам, и уравнениям. Роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности.

Демонстрации. Модели атомов химических элементов. Модели молекул простых и сложных веществ (шаростержневые и Стюарта–Бриггса). Коллекция простых и сложных веществ. Некоторые вещества количеством 1 моль. Модель молярного объема газов. Аллотропные видоизменения фосфора, и олова (коллекция веществ).

Тема 2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; строение атома и вещества.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева: Открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Периодический закон – формулировка и данная Д.И. Менделеевым. Периодическая таблица химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная – А и побочная – В). Закономерности изменения свойств элементов в периодах и группах

Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Атом – сложная частица. Модель Резерфорда. Ядро (нуклоны: протоны и нейтроны) и электронная оболочка. Изотопы. Изобары. Теория Бора, его постулаты. Квантово-механические представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип (запрет) Паули. Принцип неопределенности

Гейзенберга. Уравнение Луи де Бройля. Правила Клечковского. Строение электронных оболочек атомов элементов 1-4-го периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s-, p- и d-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов (схемы атомов, электронные и электронно-графические формулы). Современная формулировка периодического закона. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Радиоактивность. Использование радиоактивных изотопов в технических целях. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине. Моделирование как метод прогнозирования ситуации на производстве.

Строение вещества

Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Полярность связи и полярность молекулы. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

Ионная химическая связь. Катионы, их образование из атомов в результате процесса окисления. Анионы, их образование из атомов в результате процесса восстановления. Ионная связь, как связь между катионами и анионами за счет электростатического притяжения. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.

Металлическая связь. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.

Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Твердое, жидкое и газообразное состояния веществ. Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое. Водородная связь. Жидкие кристаллы. Минералы и горные породы как природные смеси. Конденсация. Текучесть. Возгонка. Кристаллизация. Сублимация и десублимация.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение сведений о строении вещества в будущей профессиональной деятельности.

Тема 3. Химические реакции.

Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции. Обратимые и необратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект

химических реакций. Термохимические уравнения.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановление. Восстановитель и окисление. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Понятие об электролизе. Электролиз расплавов. Электролиз растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия. Рафинирование цветных металлов.

Скорость химических реакций. Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Катализ. Гомогенные и гетерогенные катализаторы. Промоторы. Каталитические яды. Ингибиторы.

Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Использование важнейших представлений теорий химических реакций в будущей профессиональной деятельности.

Демонстрации. Примеры необратимых реакций, идущих с образованием осадка, газа или воды. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. Взаимодействие растворов серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации и температуры. Модель кипящего слоя. Зависимость скорости химической реакции от присутствия катализатора на примере разложения пероксида водорода с помощью диоксида марганца и каталазы. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Модель колонны синтеза аммиака.

Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.

Чистые вещества и смеси. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей: объемная и массовая доли компонентов смеси, массовая доля примесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Понятие о коллоидных системах. Эмульсии и суспензии. Золи (в том числе аэрозоли) и гели. Коагуляция. Синерезис.

Вода. Растворы. Особенности химической связи в воде. Физические свойства воды и их аномалии Вода как растворитель. Растворение как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. Применение воды в технических целях. Минеральные воды. Решение задач на массовую долю растворенного

вещества.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с ионной и полярной ковалентной связью. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли как электролиты.

Профильные и профессионально-значимые элементы содержания. Применение знаний о воде, дисперсных системах, растворах, электролитической диссоциации в реализации будущей профессиональной деятельности

Демонстрации. Растворимость веществ в воде. Собираание газов методом вытеснения воды. Растворение в воде серной кислоты и солей аммония. Образцы кристаллогидратов. Изготовление гипсовой повязки. Электропроводимость растворов электролитов и не электролитов как оказательство электролитической диссоциации. Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления раствора. Движение окрашенных ионов в электрическом поле. Образцы минеральных вод различного назначения.

Тема 5. Классы неорганических соединений.

Оксиды и их свойства. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Основные (оксид кальция), амфотерные (оксид алюминия) и кислотные (триоксид серы) оксиды. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его металла. Химические свойства оксидов. Получение оксидов. Гидроксиды – их подразделение на основные, кислотные и амфотерные.

Кислоты и их свойства. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства кислот в свете теории электролитической диссоциации. Особенности взаимодействия концентрированной серной и азотной кислот с металлами. Основные способы получения кислот.

Основания и их свойства. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам. Химические свойства оснований в свете теории электролитической диссоциации. Едкие щелочи, их использование в промышленности. Разложение нерастворимых в воде оснований. Основные способы получения оснований. Понятие о реакции среды и ее количественном выражении – pH раствора. Кислотная, щелочная, нейтральная среды растворов.

Соли и их свойства. Соли как электролиты. Соли средние, кислые и основные. Химические свойства солей в свете теории электролитической диссоциации. Способы получения солей. Гидролиз солей.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение знаний о классах неорганических веществ в повседневной т

профессиональной деятельности специалиста техносферной безопасности.

Демонстрации. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с металлами. Горение фосфора и растворение продукта горения в воде. Получение и свойства амфотерного гидроксида (гидроксида цинка или алюминия). Необратимый гидролиз карбоната алюминия (в реакции взаимодействия хлорида алюминия и карбоната натрия) кальция. Обратимый гидролиз солей различного типа.

Тема 6. Обзор химии неметаллов.

Неметаллы. Место неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов. Простые вещества, образованные неметаллами, их аллотропные модификации: для углерода – алмаз, графит; кислорода – молекулярный кислород и озон. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе. Окислительно-восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в Периодической системе. Способы получения неметаллов: электролиз, вытеснение из разных соединений. Получение кислорода и азота фракционной перегонкой жидкого воздуха. Важнейшие неорганические кислоты, применяемые человеком: азотная, серная, соляная, фосфорная. Правила разбавления серной кислоты; ее применение в промышленности. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нано технологии. Особенности производства серной кислоты. Производство аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы. Обзор особенностей силикатной промышленности. Обзор химии хлора, кислорода, серы, азота, фосфора и кремния. Неорганические соединения углерода.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания: применение знаний о неметаллах в будущей профессиональной деятельности. Соединения неметаллов и техносфера.

Демонстрации. Коллекция неметаллов. Горение неметаллов (серы, фосфора, угля). Вытеснение менее активных галогенов из растворов их солей более активными галогенами. Модели и схемы промышленного получения серной кислоты и аммиака. Коллекции продуктов силикатной промышленности (стекла, фарфора, фаянса, цемента различных марок и др.).

Тема 7. Обзор химии металлов.

Металлы в Периодической системе, особенности строения их атомов. Металлические кристаллы и физические свойства металлов как простых веществ Аллотропные модификации олова (серое и белое олово).. Классификация металлов по различным признакам. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений.

Общие способы получения металлов, металлотермия. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и

электрометаллургия. Понятия о сплавах, их классификации; черные и цветные металлы. Производство чугуна и стали. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Обзор химии щелочных металлов на примере химии натрия и калия. Обзор химии кальция и магния. Гашеная и негашеная известь, сульфат кальция, его природные разновидности (ангидрит, полуводный и 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.

Тема 8. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.

Предмет органической химии. Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. Валентность углерода в органических веществах. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулах по правилам валентности.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения теории строения органических веществ. Изомерия и изомеры. Практическая роль теории строения органических соединений.

Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.

Классификация реакций в органической химии. Реакции присоединения (гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации). Реакции отщепления (дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации). Реакции замещения. Реакции изомеризации, полимеризации и поликонденсации. Окислительно-восстановительные реакции органических веществ.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Применение теории строения органических веществ и знаний об основных понятиях органической химии в формировании общих и

профессиональных компетенций специалиста. Органические вещества и техносфера.

Демонстрации. Модели молекул гомологов и изомеров органических соединений. Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических веществ.

Тема 9. Углеводороды и их природные источники.

Алканы. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Применение алканов на основе свойств.

Алкены. Этилен, его получение (дегидрированием этана, деполимеризацией полиэтилена). Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Правило В.В. Марковникова. Применение этилена на основе свойств. Винилхлорид: его важнейшие свойства: полимеризация, горение, разложение. Поливинилхлорид и его применение

Диены и каучуки. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Классификация и назначение каучуков. Натуральный и синтетические каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Классификация и назначение резин.

Алкины. Ацетилен. Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Тримеризация ацетилена в бензол. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным способом.

Арены. Бензол. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Гомологический ряд аренов. Толуол. Нитрование толуола. Тротил.

Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, получение, обзор свойств, практическое значение. Галогенопроизводные и техносфера.

Природные источники углеводородов. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Основные направления промышленной переработки природного газа. Попутный газ, его переработка. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Процессы промышленной переработки нефти: крекинг, риформинг. Октановое число бензинов и цетановое число дизельного топлива. Коксохимическое производство и его продукция.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Роль знаний об углеводородах и галогенопроизводных в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Углеводороды и галогенопроизводные в техносфере.

Демонстрации. Схема установки для пиролиза метана. Схемы и модели установки по перегонке нефти, крекингу, коксохимическому производству, слайды, иллюстрирующие экологическую роль нефти, опыты, иллюстрирующие взаимодействие предельных, непредельных и ароматических углеводородов с бромной водой и азотной кислотой, коллекции продуктов, получаемых из метана, нефти, а также при коксохимическом производстве.

Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения.

Спирты. Понятие «предельные одноатомные спирты». Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Этанол, его свойства: физические, химические – взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление. Применение этанола на основе свойств. Алкоголизм, его последствия и предупреждение. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Метиловый спирт и его использование в качестве химического сырья. Токсичность метанола и правила техники безопасности при работе с ним. Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Этиленгликоль и его применение. Токсичность этиленгликоля и правила техники безопасности при работе с ним.

Понятие о фенолах. Фенол как органическое вещество, его физические и химические свойства. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств. Получение фенола из продуктов коксохимического производства и из бензола.

Альдегиды. Понятие об альдегидах, функциональная группа. Гомологический ряд предельных одноатомных альдегидов. Обзор химических свойств. Двойственность окислительно-восстановительных свойств (как окислитель – восстановление в спирт; как восстановитель – окисление в кислоту). Общие способы получения альдегидов. Формальдегид: физические и химические свойства. Поликонденсация формальдегида с фенолом в фенолоформальдегидную смолу. Применение формальдегида. Ацетальдегид. Применение ацетона в технике и промышленности. Понятие о кетонах на примере ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Понятие о карбоновых кислотах. Функциональная карбоксильная группа. Гомологический ряд. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Общие химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Реакция этерификации. Уксусная кислота: свойства, получение, применение.

Особенности муравьиной кислоты. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой, стеариновой и олеиновой. Многообразие классов карбоновых кислот (щавелевая кислота как двухосновная, акриловая кислота как непредельная, бензойная кислота как ароматическая).

Взаимосвязь классов органических веществ (от углеводов до карбоновых кислот и их производных).

Сложные эфиры и жиры. Сложный эфир – понятие. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе их свойств. Мыла. Пленкообразующие масла. Замена жиров в технике пищевой сырьем. Синтетические моющие средства.

Углеводы. Углеводы – понятие, их классификация: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Молочнокислородное брожение глюкозы. Кисломолочные продукты. Силосование кормов. Сахароза, свойства, применение. Крахмал, свойства, применение. Целлюлоза, свойства, применение. Отличие целлюлозы от крахмала и их причины. Нитрование целлюлозы. Пироксилин.

Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза Дполисахарид.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания. Роль знаний об органических кислородсодержащих органических веществах в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Органические кислородсодержащие вещества в техносфере.

Демонстрации. Окисление спирта в альдегид. Качественные реакции на многоатомные спирты. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Качественные реакции на фенол. Реакция серебряного зеркала альдегидов и глюкозы. Окисление альдегидов и глюкозы в кислоту с помощью гидроксида меди(II). Качественная реакция на крахмал. Коллекция эфирных масел, жиров, органических кислот, углеводов и изделий из них.

Тема 11. Азотсодержащие и другие элементоорганические органические вещества. Полимеры.

Амины. Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин – ароматический амин, органическое основание, его свойства. Получение анилина восстановлением нитробензола. Применение анилина.

Аминокислоты. Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические вещества. Альфа-аминокислоты. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот.

Белки. Природные альфа-аминокислоты – продукты полного гидролиза белков, из которых в природе образуются белки. Заменяемые и незаменимые природные альфа-аминокислоты. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Использование гидролиза белков в промышленности. Биоэкологические функции белков. Краткий обзор матричного синтеза белков в организмах. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.

Нуклеиновые кислоты как продукты реакции полимеризации нуклеотидов. Общие представления о ДНК- и РНК-нуклеотидах, ДНК, РНК, их биоэкологической роли. Отличие РНК от ДНК, их синтеза в организмах

Полимеры – общая характеристика, классификация. Белки, нуклеиновые кислоты и полисахариды как биополимеры.

Пластмассы их отличие от полимеров. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Поливинилхлорид, политетрафторэтилен (тефлон). Фенолоформальдегидные пластмассы. Целлулоид. Термопластичные и термореактивные полимеры и пластмассы. Представители пластмасс. Краткая характеристика полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, Волокна, их классификация. Получение волокон. Краткая характеристика хлопчатобумажного, и шерстяного волокна. Аминокапроновая кислота – сырье для синтеза капрона. Полиамидные синтетические волокна. Промышленное производство химических волокон.

Профильные и профессионально значимые элементы содержания.

Роль знаний об элементоорганических веществах в формировании общих и профессиональных компетенций специалиста. Элементоорганика и техносфера.

Демонстрации. Взаимодействие аммиака и анилина с соляной кислотой. Реакция анилина с бромной водой. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков. Горение полиэтилена, хлопчатобумажной ткани, птичьего пера, шерстяной нити. Модель производства химических волокон.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

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

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

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

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

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

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

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

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

Прежде чем 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 написанию реферата

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

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

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

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

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

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

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

изучению заинтересовавшей его проблемы.

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

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

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

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

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

Работа с литературой (конспектирование)

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

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

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

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

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

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

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

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные понятия и законы химии</i>	Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Масса, относительная атомная и молекулярная массы. Химический эквивалент. Моль как мера количества вещества. Молярная масса химического элемента, вещества и химического эквивалента. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов. Расчеты по формулам, химическим уравнениям и стехиометрическим законам. Роль знаний о законах химии в формировании общих и профессиональных компетенций бакалавров в области техносферной безопасности.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов, строение атома и вещества</i>	Периодический закон и Периодическая система химических элементов. Строение атома и периодический закон. Строение вещества.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 3. Химические реакции</i>	Классификация химических реакций. Окислительно- восстановительные реакции. Скорость химических реакций. Обратимость химических реакций.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 4. Вода. Растворы. Электролитическ ая диссоциация</i>	Чистые вещества и смеси. Дисперсные системы. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 5.</i>	Оксиды и их свойства.	Работа с литературой,	Тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Классы неорганических соединений</i>	Кислоты и их свойства. Основания и их свойства. Соли и их свойства.	в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	
<i>Тема 6. Обзор химии неметаллов</i>	Окислительно- восстановительные свойства неметаллов. Способы получения. Важнейшие неорганические кислоты. Понятие о химических, биотехнических и нано- технологиях.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 7. Обзор химии металлов</i>	Классификация металлов по различным признакам. Общие химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 8. Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений</i>	Природные, искусственные и синтетические органические вещества. Различия органических и неорганических веществ. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических веществ. Классификация реакций в органической химии.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 9. Углеводороды и их природные источники</i>	Алканы, алкены, диены и каучуки, алкины, арены, галогенопроизводные углеводороды. Природные источники углеводородов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию	Тестовое задание
<i>Тема 10. Кислородосодерж ащие органически соединения</i>	Спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры, углеводы.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 11. Азотосодержащи е и другие элементоорганиче ские органические вещества. Полимеры	Амины, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты, полимеры.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Семенов, И.Н. Химия : учебник / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – 3-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 656 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. 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/>

3. Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы : учебное пособие / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М. Мясоєдов, А.И. Ярошинский. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 348 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

4. 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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Учебные материалы для нехимических факультетов	http://www.chem.msu.su/rus/teaching/general.html
Сайт о химии, раздел «Общая химия»	http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2994.html
Большая советская энциклопедия: Общая химия	http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/115325

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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

Оснащенность которых:

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

Учебно-наглядные пособия:

Характеристика процесса растворения

Сильные и слабые электролиты

Уравнение Аррениуса

Тип химической связи – Ионная связь

Лаборатория Химии для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которой:

лабораторное оборудование (муфельная печь, теххимические и аналитические весы, рН-метры, дистилляторы, шкаф для сушки химической посуды, шкаф для хранения реактивов, разнообразная химическая посуда, реактивы); мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Эквивалент сложного вещества

Эквивалент простого вещества
Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
Классификация неорганических соединений

Помещения для самостоятельной работы обучающихся
Оснащенность которых:

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

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

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

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

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

свободно распространяемое программное обеспечение:

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

<https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

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

информационные справочные системы:

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

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

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

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

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тест	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 5-0 – менее 50% правильных ответов.
2	Реферат	5-4 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, соблюдены требования к внешнему оформлению; 3-2 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 1 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объём реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения тестирования

1. Ядро атома водорода состоит из...
- а) только 1 протон
 - б) 1 протон + 2 нейтрона
 - в) только 1 нейтрон
 - г) только 1 электрон
 - д) 1 протон + 1 нейтрон + 1 электрон
2. Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых между молекулами образуется водородная связь.
- а) водорода
 - б) метанола
 - в) толуола
 - г) метанала
 - 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:

- a) Cs
- б) Cf
- в) Cd
- г) Ce

8. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения радиуса атома.

- a) Li
- б) Al
- в) P
- г) Cl
- д) V

9. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: дихромат калия, серная кислота, карбонат аммония, кремнезём, нитрит калия. Допустимо использование водных растворов веществ. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

10. Органическое вещество А содержит 57,83 % углерода и 38,55 % кислорода по массе, остальное – водород. Это вещество используют в производстве полимеров и синтетических волокон. Его получают окислением ароматического углеводорода Б ряда бензола кислородом воздуха. Молекулы А и Б содержат одинаковое число атомов углерода. Определите молекулярную формулу вещества А, установите его структуру и напишите уравнение его получения из вещества Б и кислорода.

Примерный темы рефератов

1. Изотопы, их особенности и применение в технике.
2. Экологическая роль диоксида углерода, обусловленная его свойствами
3. Роль поваренной соли в жизни современного человека.
4. Роль реакции горения в повседневной деятельности человека.
5. Реакция горения в природе, ее влияние на природные экологические процессы.
6. Серная кислота в жизни современного человека.
7. Минеральные кислоты и современная цивилизация.
8. Электролиз и современная цивилизация.
9. Медь и современная цивилизация.

10. Металлы и эволюция человека (химико-технологический аспект).

11. Особенности современной металлургической промышленности и ее воздействие на природные экологические процессы.

12. Роль металлов и сплавов в электротехнике.

13. Позитивное и негативное воздействие коррозии металлических изделий для человека и природы.

14. Проблемы коррозии в электротехнике.

15. Существуют ли металлические материалы, которые в принципе не подвергаются коррозии (химико-термодинамическое обоснование).

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в форме экзамена.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Раскройте сущность понятий «моль», «молярная масса», «молярный объем».

2. Раскройте сущность понятий «атомные орбитали», «главное квантовое число», «энергетические уровни».

3. Что такое «основание»? Приведите примеры.
4. Что такое «соли»? Приведите примеры.
5. Что такое «кислоты»? Приведите примеры.
6. Что такое квантовые числа.
7. Как меняются свойства элементов в периодах периодической системы?
8. В чем суть теории Бора, его постулат?
9. В чем суть принципа Паули?
10. В чем суть принципа неопределенности Гейзенберга?
11. Раскройте суть уравнения Луи де Бройля.
12. Изложите правила Клечковского.
13. Что такое электроотрицательность?
14. В чем заключается механизм образования ковалентной связи?
15. Принцип полярности связи и полярности молекулы.
16. Принцип ионной химической связи.
17. Что называется, агрегатным состоянием вещества?
18. Что такое жидкие кристаллы?
19. Понятие об электролизе.
20. Понятие о смеси веществ. Гомогенные и гетерогенные смеси.
21. Понятие о дисперсной системе. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
22. Что такое хлорид кальция? Формула. Свойства. Применение.
23. Что такое каменная соль? Формула. Свойства. Применение.
24. Основные положения теории электролитической диссоциации.
25. Приведите классификацию кислот.
26. 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.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте законы Авогадро, объемных кратных отношений, объединенный газовый закон.
2. Охарактеризуйте химическую связь в дигидрофосфате аммония.
3. Охарактеризуйте гидролиз сульфата алюминия, сульфата лития и карбоната рубидия.
4. Охарактеризуйте особенности коллоидных растворов.
5. Охарактеризуйте особенности и классификацию дисперсных систем, и экологические особенности грубых дисперсных систем.
6. Объясните, 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. Охарактеризуйте факторы с применением принципа Ле Шателье, смещающие равновесие в сторону прямой реакции при получении азота и водорода из аммиака.
10. Расскажите, какую высшую и низшую степени окисления проявляют фосфор, сера, хлор. Составьте формулы соединений данных элементов, отвечающих этим степеням окисления.
11. Объясните, на каком основании марганец и бром расположены в одном периоде (4), одной VII группе, но в разных подгруппах – А и В.
12. Расскажите об использовании радиоактивных изотопов в технических целях.
13. Расскажите о рентгеновском излучении и его использование в технике и медицине.
14. Расскажите о моделировании как методе прогнозирования

ситуации на производстве.

15. Расскажите о применении сведений о строении вещества в будущей профессиональной деятельности.

16. Расскажите о собирании газов методом вытеснения воды.

17. Расскажите о взаимодействии азотной и концентрированной серной кислот с металлами.

18. Расскажите о горении фосфора и растворении продукта горения в воде.

19. Расскажите о получении и свойствах амфотерного гидроксида (гидроксида цинка или алюминия).

20. Расскажите о необратимом гидролизе карбоната алюминия (в реакции взаимодействия хлорида алюминия и карбоната натрия/кальция).

21. Расскажите об обратимом гидролизе солей различного типа.

22. Расскажите о применении знаний о классах неорганических веществ в профессиональной деятельности специалиста техносферной безопасности.

23. Напишите и уравняйте схему взаимодействия калия с концентрированной серной кислотой, уравнив её методом электронного баланса.

24. Охарактеризуйте особенности и классификацию дисперсных систем, и экологические особенности грубых дисперсных систем.

25. Поясните, в чем состоит суть гидролиза солей, каковы типы солей по отношению к гидролизу, а также охарактеризуйте полный гидролиз.

26. Поясните, в чем состоит суть периодического закона. Раскройте сущность структуры периодической системы и особенностей строения и закономерностей изменения свойств в периодах и группах.

27. Охарактеризуйте сущность химизма производства серной кислоты из сероводорода.

28. Охарактеризуйте химизм производства азотной кислоты и влияния этих процессов на природные экологические процессы.

29. Поясните химизм производства алюминия и его роль в природных экологических процессах.

30. Охарактеризуйте электрохимические процессы на примере гальванических элементов и их экологическую роль.

31. Выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, приводящая к выпадению осадка. Нитрит калия, перманганат калия, сульфат лития, хлорид магния, гидроксид натрия.

32. Выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением окраски раствора. Нитрит калия, перманганат калия, сульфат лития, хлорид магния, гидроксид натрия.

33. 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.

34. 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.

35. 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.

36. 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.

37. Расскажите о способах получения неметаллов: электролиз, вытеснение из разных соединений.

38. Расскажите о производстве аммиака: сырье, аппаратура, научные принципы.

39. Расскажите о применении соединений кальция в промышленности и в быту.

40. Расскажите о зависимости скорости коррозии от условий окружающей среды.

41. Расскажите о соединениях металлов и коррозии металлического оборудования с точки зрения техносферы.

Задания 3 типа

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.

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

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Инженерная графика»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Инженерная графика» ориентировано на получение обучающимися знаний, необходимых для работы с чертежами, формирование компетенций в сфере выполнения чертежей по правилам ГОСТа.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инженерная графика» является приобретение знаний и умений, необходимых для удовлетворения потребностей специалиста (инженера) в электротехнике и электроэнергетике, формирование компетенций в сфере выполнения изображений, необходимых для деятельности в области электротехники и электроэнергетики, воспитание и развитие необходимой графической культуры, как одного из основополагающих профессиональных качеств.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными сведениями по выполнению чертежей;
- изучение позиционных, метрических задач;
- рассмотрение поверхностей, их образования и задания на комплексном чертеже;
- изучение обобщенных позиционных задач;
- ознакомление со способами преобразования проекций;
- изучение аксонометрических проекций;
- ознакомление с разверткой поверхностей;
- рассмотрение особенностей технического рисунка;
- изучение теории теней, теней в аксонометрических проекциях.

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

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

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен 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 способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	
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	основные принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	применять на практике знание основных принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной	использования теоретических аспектов принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				деятельности		
		ОПК-1.2 Умеет использовать современные информационные технологии применительно к сфере своей профессиональной деятельности	теоретические основы и выкладки по современным информационным технологиям при решении задач профессиональной деятельности	применять знание современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использования навыков выбора современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий для решения поставленных задач к сфере своей профессиональной деятельности	основные способы применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использовать навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Точка, прямая, плоскость	1		2							13	Практикум по решению задач/20
Тема 2. Геометрическое черчение											
Тема 3. Проекционное черчение	1		2							13	Практикум по решению задач/20
Тема 4. Поверхности. Аксонометрические поверхности											
Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения	1		1							13	Практикум по решению задач/20
Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей			1							13	Практикум по решению задач/20
Тема 7. Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа. Техническая документация	1		2							14	Практикум по решению задач/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. Точка, прямая, плоскость.

Методы проецирования – центральное и параллельное. Плоскости проекций. Ортогональное проецирование. Проецирование точки и прямой линии. Прямые общего и частного положения. Взаимное положение двух прямых в пространстве.

Определение истинной величины отрезка прямой общего положения Проецирование прямого угла.

Способы задания плоскости. Точка и прямая в плоскости. Плоскости частного порядка. Пересечение прямой линии с плоскостью. Пересечение плоскостей.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Позиционные задачи.

Тема 2. Геометрическое черчение.

Стандарты ЕКСД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Уклон, конусность, сопряжения.

Тема 3. Проекционное черчение.

Основные правила выполнения изображений. Основные виды. Дополнительные и местные виды. Простые и сложные разрезы. Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров.

Тема 4. Поверхности. Аксонометрические проекции.

Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей.

Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции.

Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения.

Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой. Неразъемные соединения. Изображение и обозначение на чертежах сварного соединения, соединения пайкой и склеиванием.

Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей.

Эскизы, их назначение. Последовательность выполнения эскиза. Обмер размеров детали. Инструменты для обмера размеров детали.

Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров

Тема 7. Сборочный чертеж. Деталирование сборочного чертежа. Техническая документация.

Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Компоновка чертежа сборочной единицы. Согласование форм и размеров сопряженных деталей. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Нанесение размеров. Нанесение номеров позиций.

Последовательность чтения сборочного чертежа. Деталирование сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения.

Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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

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

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

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого

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

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной

дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Точка, прямая, плоскость	Операция проектирования. Метод ортогонального проектирования. Эпюр Монжа. Способ применения дополнительной ортогональной проекции.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач	Конспект Практикум по решению задач
Тема 2. Геометрическое черчение	Масштабы, нанесение размеров. Деление окружности на равные части. Сопряжение	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet	Конспект Практикум по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	линий. Коробовые кривые линии: построение овала и овоида, построение завитков. Построение уклона и конусности. Геометрические тела, как элементы моделей и деталей машин.	Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач	
<i>Тема 3. Проекционное черчение</i>	Изображение графических материалов на чертежах. Проекционное черчение. Изображение сечений. Выносные элементы. Нанесение размеров	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач	Конспект Практикум по решению задач
<i>Тема 4. Поверхности. Аксонометрическ ие поверхности</i>	Многогранные поверхности. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей плоскостью. Взаимное пересечение поверхностей. Аксонометрические проекции. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач	Конспект Практикум по решению задач
<i>Тема 5. Разъемные и неразъемные соединения</i>	Разъемные соединения. Основные параметры резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Упрощенные изображения разъемных соединений болтом, шпилькой, винтом, штифтом, шпонкой. Соединение труб муфтой	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач	Конспект Практикум по решению задач
<i>Тема 6. Эскизы и рабочие чертежи деталей</i>	Рабочие чертежи. Понятие и определение. Правила выполнения рабочих чертежей деталей. Масштаб изображения. Количество видов. Нанесение размеров	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач	Конспект Практикум по решению задач
<i>Тема 7.</i>	Последовательность	Работа с литературой,	Конспект

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Сборочный чертеж. Детализация сборочного чертежа. Техническая документация	выполнения чертежа сборочной единицы. Спецификация изделия. Форма спецификации. Порядок внесения записей в спецификацию. Последовательность чтения сборочного чертежа. Детализация сборочного чертежа. Определение размеров детали. Выбор масштаба изображения. Техническая документация. Формы и порядок ее заполнения	в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к практикуму по решению задач	Практикум по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. 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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Наука. Club. Основы теории и требования к чертежам	https://nauka.club/cherchenie/inzhenernaya-grafika.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Характеристика процесса растворения

Сильные и слабые электролиты
Уравнение Аррениуса
Тип химической связи – Ионная связь

Помещения для самостоятельной работы обучающихся
Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань

<https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

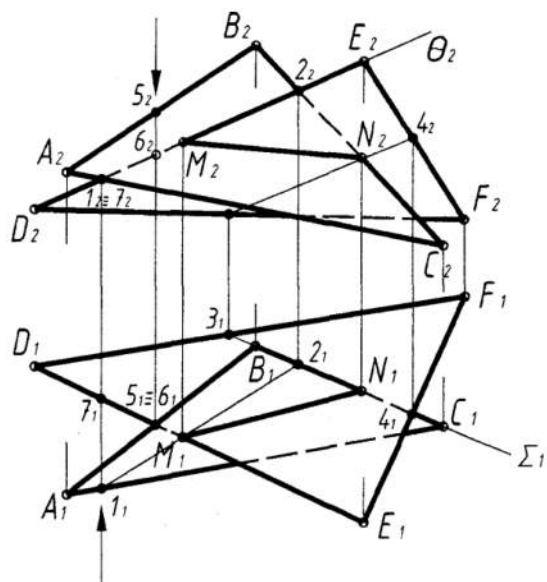
7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	20-17 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, использована требуемая информация, аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 16-12 – работа выполнена в срок, самостоятельно, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, имеются ошибки в композиционном решении; даны ответы не на все вопросы; 9-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

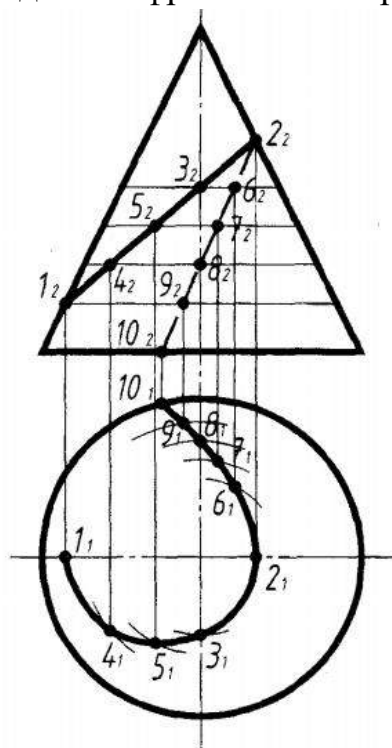
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения практикумов по решению задач

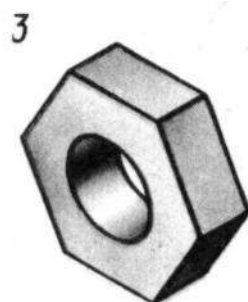
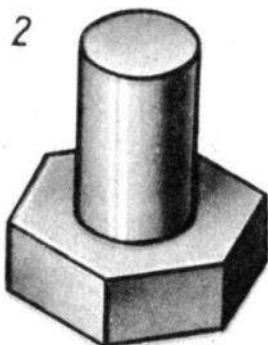
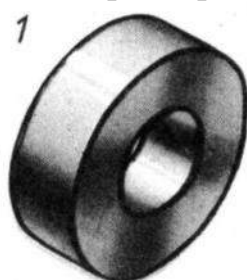
Задание 1. Построить линию пересечения двух плоскостей, Г (ABC) и Д (DEF) и отделить видимые их части от невидимых.



Задание 2. Построить горизонтальную проекцию линии на поверхности конуса по заданной фронтальной проекции.

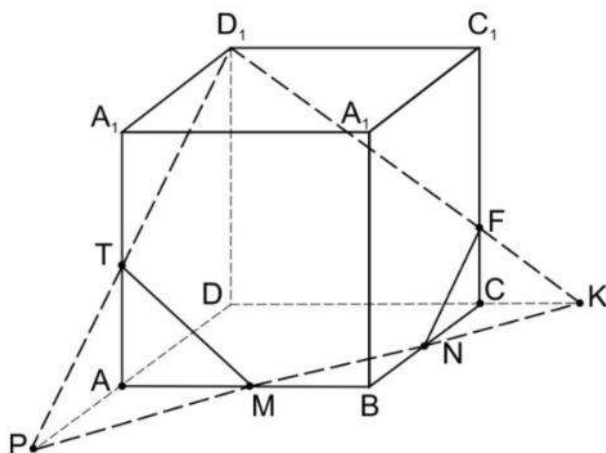


Задание 3. По наглядному изображению выполните эскиз и нанесите на него размеры.

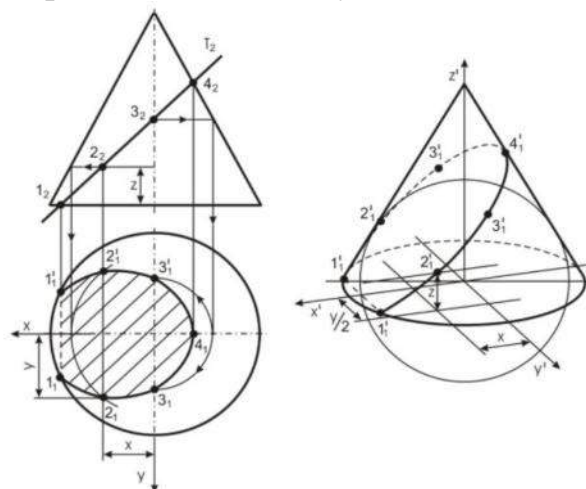


Задание 4. Разделить окружность на 3, 5, 6, 7, 8 и 12 равных частей.

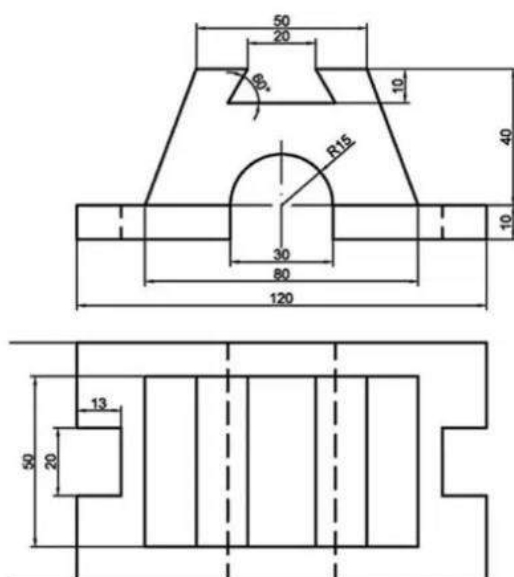
Задание 5. Построить сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, проходящее через вершину D_1 и середины ребер AB и BC .



Задание 6. Построить сечение конуса плоскостью.

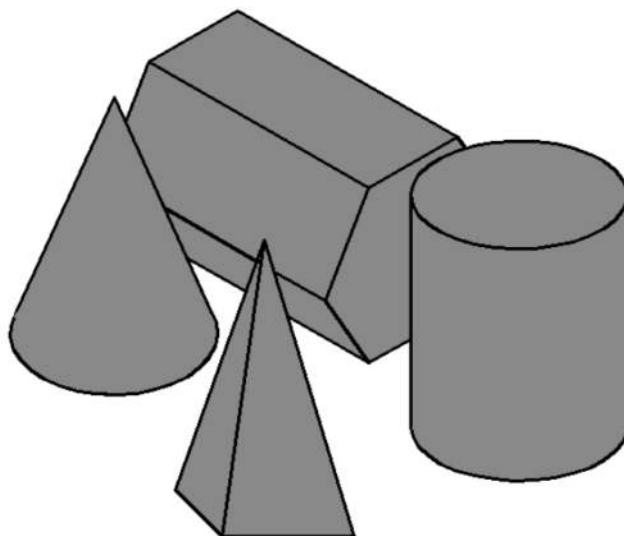


Задание 7. Построить предмет в изометрической проекции по двум заданным видам.

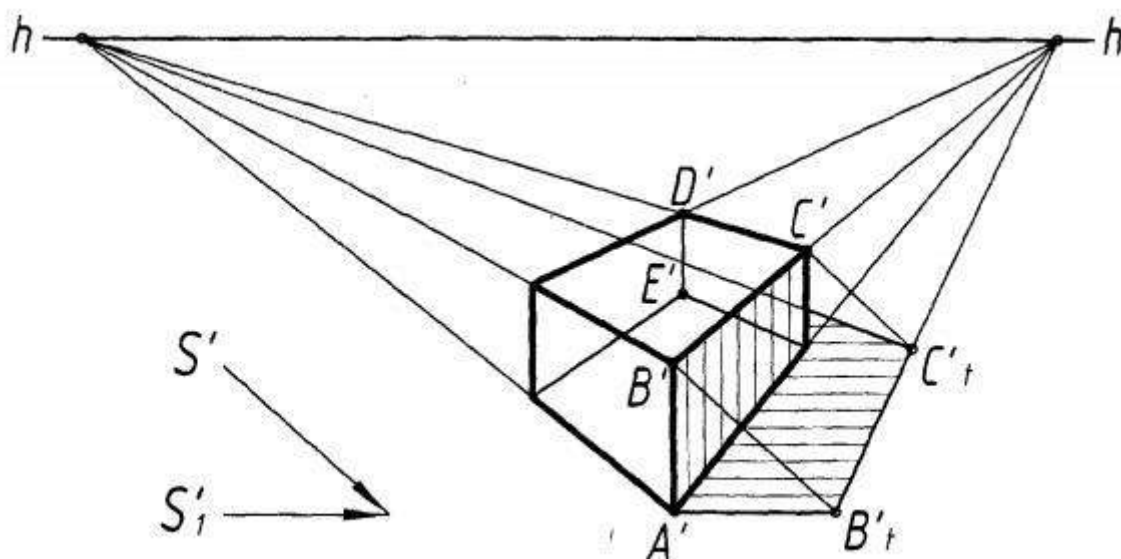


Задание 8. Дана группа геометрических тел. Выполнить чертеж

группы геометрических тел в трех проекциях.



Задача 9. Построить собственные и падающую тень призмы при заданном направлении светового луча.



Задача 10. Построить собственные и падающие тени заданных призм. Определить грани, находящиеся в собственной тени, и контуры этих теней.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	– 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Операция проецирования.
2. Метод ортогонального проецирования. Эпюр Монжа.
3. Перечислите свойства ортогонального проецирования.
4. Теорема о проецировании прямого угла.
5. Моделирование точки, прямых, плоскости.
6. Моделирование источника освещения.
7. Контур собственной и падающей тени.
8. Масштабы, нанесение размеров.
9. Деление окружности на равные части.
10. Сопряжение линий.
11. Геометрические тела, как элементы моделей и деталей машин.
12. Виды резьбы и их обозначение.
13. Стандартные резьбовые крепежные детали и их условные обозначения.
14. Взаимное пересечение поверхностей.
15. Тень линии и плоской фигуры на поверхности.
16. Собственные и падающие тени поверхностей.
17. Тени конических поверхностей.
18. Тени цилиндрических поверхностей общего положения с горизонтальной образующей.
19. Конические, цилиндрические, сферические и торовые сечения.
20. Взаимное пересечение поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей.
21. Собственные тени поверхностей вращения.
22. Метрические задачи. Определение величин углов и натуральной формы плоских фигур.
23. Выбор картины, точки зрения и высоты горизонта.
24. Равномерные и проективные шкалы Делительный масштаб. Опущенный план.
25. Проективный способ.
26. Архитектурный обмер.
27. Использование коллинеарного соответствия.
28. Перспективные проекции: основные понятия и определения.

29. Перспектива точки. Перспектива прямой линии.
30. Тени от точки, прямой и геометрических тел.

Задания 2 типа

1. Перечислите 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. Объясните алгоритм построения овала, овоида и завитков.
6. Объясните использование метода вспомогательных секущих плоскостей.
7. Объясните использование метода вспомогательных концентрических сфер.
8. Объясните использование метода вспомогательных эксцентрических сфер.
9. Перечислите варианты и особенности нанесения размеров на чертежах деталей.
10. Назовите основные сведения о допусках и посадках.
11. Приведите примеры обозначения материалов на чертежах деталей.
12. Опишите суть способа архитекторов.
13. Опишите суть способа координат.
14. Опишите суть способа перспективной сетки.
15. Опишите суть способа Гаука.
16. Назовите способы построения перспективных проекций.
17. Назовите способы перехода от ортогональных проекций к перспективным. Выбор положения картинной плоскости и точки зрения.
18. Перечислите приемы, применяемые при построении перспективных изображений.
19. Дайте понятие «перспектива окружности».
20. Дайте понятие «опущенный план».
21. Перечислите основные положения теории теней.
22. Опишите метод построения теней при расположении источника света в промежуточном пространстве.
23. Опишите метод построения теней при расположении источника света в мнимом пространстве.
24. Опишите метод построения теней при расположении источника света в предметном пространстве.
25. Опишите принцип использования коллинеарного соответствия плоских полей.

Задания 3 типа

Типовое задание № 1.

Используя способ относительных координат вычертить в AutoCAD 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 $\beta=45^\circ$.

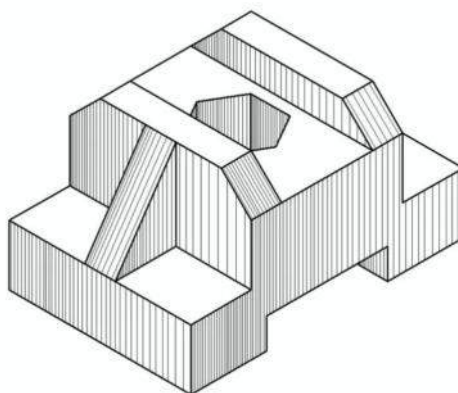
Типовое задание № 2.

Дано изображение группы геометрических тел. Выполнить чертеж группы геометрических тел в трех проекциях.



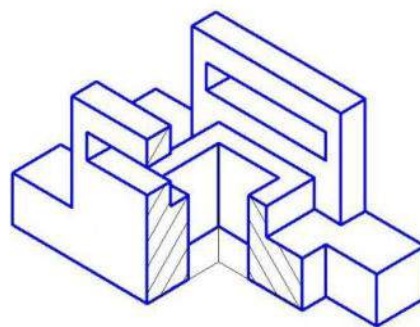
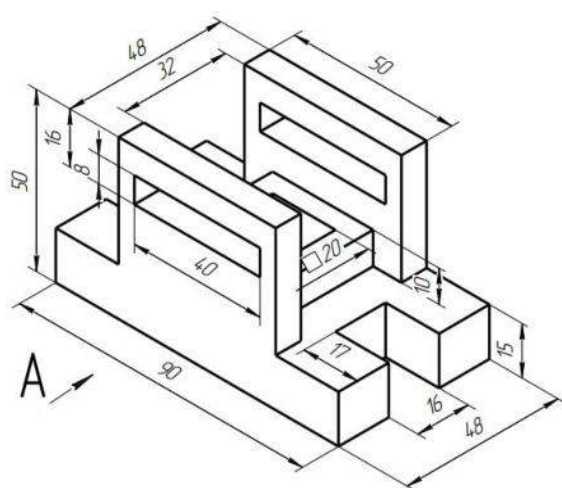
Типовое задание № 3.

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.



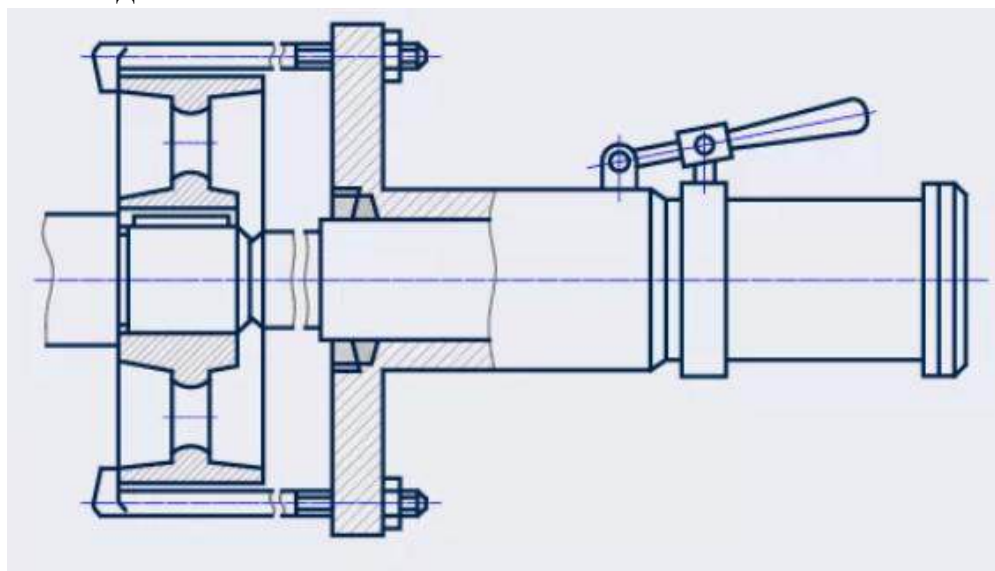
Типовое задание № 4.

По заданному наглядному изображению начертить главный вид, вид сверху, вид слева, выполнить необходимые разрезы, нанести размеры и заполнить основную надпись.



Типовое задание № 5.

Составить 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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Прикладная механика»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Прикладная механика» ориентировано на получение теоретических знаний, необходимых для формирования у студентов единого подхода к математическому описанию широкого круга механических явлений, составляющих основу современной техники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Прикладная механика» является развитие и формирование у студентов единого подхода к математическому описанию широкого круга механических явлений, составляющих основу современной техники, а также развитие представлений о современной механической картине мира, динамических и статистических законах природы.

Задачи дисциплины:

- овладение методами естественно-научного исследования: построение моделей и гипотез, проведение экспериментов и обработка результатов измерений, использование физических моделей для интерпретации результатов, установление границ применимости моделей;
- овладение умениями применять знания по механике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения и критической оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач по прикладной механике и самостоятельного приобретения новых знаний.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной
программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и 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 способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	
Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-3	ОПК-3.1 Знает физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении и практической деятельности	основы теории, касающиеся физико-математического аппарата, основные методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в	применять при осуществлении и практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники и основные теоретические положения, касающиеся	использования знаний, касающихся физико-математического аппарата, основных методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
при решении профессиональных задач		в области электроэнергетики и электротехники	области электроэнергетики и электротехники	физико-математического аппарата, основные методы анализа и моделирования	практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	
		ОПК-3.2 Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	основные теоретические положения, касающиеся физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	применения основных теоретических положений, касающихся физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	
		ОПК-3.3 Владеет навыками использования методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	основные способы применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использовать навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Введение	2		2							6	Отчёт по практикуму по решению задач №1/20
Тема 2. Расчеты на растяжение и сжатие										14	
Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений				2							10
Тема 4. Расчеты на изгиб	2		2							16	Отчёт по практикуму по решению задач №3/20
Тема 5. Расчеты на кручение			1							16	Отчёт по практикуму по решению задач №4/20
Тема 6. Динамика			1							30	Отчёт по практикуму по решению задач №5/20
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. 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. Расчеты 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. Расчеты 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. Расчеты 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 брусков 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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления

(конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<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, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Расчеты 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	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	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.</i> <i>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, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4.</i> <i>Расчеты 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	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	(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.		
<i>Тема 5. Расчеты 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, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<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 движения. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения точки и системы. Об	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	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.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Селиванов, Ю. Т. Прикладная механика : учебное пособие / Ю. Т. Селиванов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 81 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499187>
2. Абакумов, А. Н. Прикладная механика : учебное пособие : [16+] / А. Н. Абакумов, Н. В. Захарова, В. Е. Коновалов ; Омский государственный технический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2018. – 156 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682086>
3. Молотников, В. Я. Прикладная механика : учебник для вузов / В. Я. Молотников, А. А. Молотникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-48917-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401117>

Дополнительная литература:

1. Меньшиков, А. М. Детали машин и прикладная механика : соединения : учебное пособие : [16+] / А. М. Меньшиков, В. Г. Межов, Е. А. Рогова ; Сибирский государственный технологический университет. – Красноярск : Сибирский государственный

технологический университет (СибГТУ), 2014. – 113 с. : ил., табл., схем.
– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428874>

2. Дробот, В. А. Прикладная механика / В. А. Дробот, А. С. Брусенцов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-507-44427-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247280>

3. Бусыгин, А. М. Прикладная механика : учебник / А. М. Бусыгин. — Москва : МИСИС, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-907226-17-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128996>

6.2. Перечень ресурсов информационно

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Электронная библиотека	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека	http://biblioclub.ru
Электронные учебники по технической механике	http://www.ostemex.ru/
Курс видео лекций по «Теоретической механике» от Северо-Западного Государственного Заочного Технического Университета	http://www.youtube.com/user/NWTU

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Характеристика процесса растворения

Сильные и слабые электролиты

Уравнение Аррениуса

Тип химической связи – Ионная связь

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL

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	20-15 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 14-10 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 9-4 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы, имеются ошибки в расчетах, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-1 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, имеются ошибки в расчетах, выводы и ответы на вопросы отсутствуют. 0 – практикум не выполнен, отчет не предоставлен.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Вал вращается с частотой 180 об/мин. С некоторого момента вал начинает вращаться равнозамедленно с угловым ускорением 3 рад/с². 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 см/с², 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 $\kappa=0,5$. 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 $n = 20$ об/с. После того как на колесо перестал действовать вращающий момент, оно остановилось, сделав $N = 1000$ 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 $m = 1$ 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 $\varepsilon = 0,5$ рад/с² и через время $t_1 = 15$ с после начала движения приобретает момент импульса $L = 73,5 \text{ кг м}^2 / \text{с}$. Найти кинетическую энергию W_k колеса через время $t_2 = 20$ с после начала движения.

20. Маховик вращается с частотой $n = 10$ об/с. Его кинетическая энергия $W_k = 7,85$ кДж. За какое время t момент сил $M = 50$ Н м, приложенный к маховику, увеличит угловую скорость ω маховика вдвое?

21. Однородный стержень длиной $l = 0,5$ м совершает малые колебания в вертикальной плоскости около горизонтальной оси, проходящей через его верхний конец. Найти период колебаний T стержня.

22. Однородный стержень длиной $l = 0,5$ м совершает малые колебания в вертикальной плоскости около горизонтальной оси, если ось вращения проходит через точку, находящуюся на расстоянии $d = 10$ 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 $m_1 = m_2 = 1$ 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 $l = 1$ м и массой $m = 0,5$ 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 $M = 98,1$ мН·м?

27. Маховик, момент инерции которого $J = 63,6$ кг м² вращается с угловой скоростью $\omega = 31,4$ рад/с. Найти момент сил торможения M , под действием которого маховик останавливается через время $t = 20$ с. Маховик считать однородным диском.

28. К ободу колеса радиусом $0,5$ м и массой $m = 50$ кг приложена касательная сила $F = 98,1$ Н. Найти угловое ускорение ε колеса. Через какое время t после начала действия силы колесо будет иметь частоту вращения $n = 100$ об / с? Колесо считать однородным диском. Трением пренебречь.

29. Маховик радиусом $R = 0,2$ м и массой $m = 10$ кг соединен с мотором при помощи приводного ремня. Сила натяжения ремня, идущего без скольжения, $T = 14,7$ Н. Какую частоту вращения n будет иметь маховик через время $t = 10$ с после начала движения? Маховик считать однородным диском. Трением пренебречь.

30. Маховое колесо, момент инерции которого $J = 245$ кг м², вращается с частотой $n = 20$ об/с. Через время $t = 1$ мин после того, как на колесо перестал действовать момент сил M , оно остановилось. Найти момент сил трения $M_{тр}$ 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 $t = 30$ мин через поперечное сечение трубы протекает масса газа $m = 0,51$ кг. Плотность газа $\rho = 7,5$ кг / м³. Диаметр трубы $D = 2$ см.

32. На дне цилиндрического сосуда диаметром $D = 0,5$ м имеется круглое отверстие диаметром $d = 5$ см. Найти зависимость скорости понижения уровня воды в сосуде от высоты h этого уровня. Найти значение этой скорости для высоты $h = 0,2$ м.

33. Какой наибольшей скорости v может достичь дождевая капля диаметром $d = 6,3$ мм, если динамическая вязкость воздуха $\eta = 1,2 \cdot 10^{-5}$ Пас?

34. Стальной шарик диаметром $d = 5$ мм падает с постоянной скоростью $v = 0,185$ 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 $F = 9,8$ 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 $T = 4$ с; логарифмический декремент затухания $\theta = 1,6$; начальная фаза $\phi_0 = 0$. При $t = T/4$ смещение точки $x = 4,5$ 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 $t = 1$ мин амплитуда колебаний уменьшилась в 2 раза. Длина маятника $l = 1$ 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 «Прикладная механика» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку	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
умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Уравнения движения точки в неинерциальной системе координат. Случай равновесия.
2. Падение точки на вращающуюся Землю.
3. Дифференциальные уравнения движения системы материальных точек.
4. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.
5. Кинетический момент твердого тела относительно неподвижной точки.
6. Преобразование тензора инерции при повороте координатных осей.
7. Эллипсоид инерции. Главные оси инерции твердого тела.
8. Дифференциальные уравнения Эйлера твердого тела с одной неподвижной точкой.
9. Дифференциальные уравнения плоского движения твердого тела.
10. Динамические реакции в подшипниках твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
11. Дифференциальные уравнения произвольного движения твердого тела.
12. Кинетическая энергия. Теорема Кенига.
13. Кинетическая энергия твердого тела с одной неподвижной точкой и в общем случае движения.
14. Работа и мощность силы. Мощность системы сил, приложенных к твердому телу.
15. Работа силы на конечном перемещении. Потенциальные силы. Примеры потенциальных полей.
16. Идеальные связи. Проблема замыкания уравнений Ньютона для систем со связями.
17. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики.
18. Обобщенные координаты. Число степеней свободы механической системы.
19. Условия равновесия механических систем в обобщенных координатах.
20. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах.
21. Способы определения обобщенных сил.
22. Уравнения равновесия в обобщенных координатах.
23. Уравнения Лагранжа второго рода в обобщенных координатах для

консервативных механических систем. Функция Лагранжа.

24. Обобщенный интеграл энергии.

25. Принцип Гамильтона-Остроградского для консервативных механических систем.

Задания 2 типа.

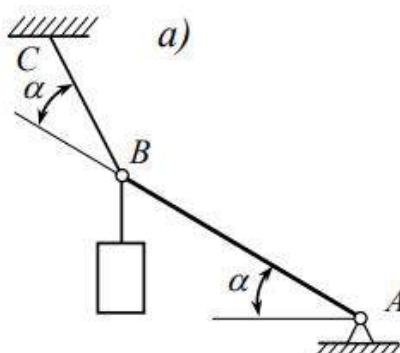
1. Охарактеризуйте основные задачи динамики материальной точки.
2. Охарактеризуйте зависимость веса тела от широты места.
3. Докажите теорему об изменении количества движения системы материальных точек.
4. Охарактеризуйте движение тела переменного состава. Уравнение Мещерского.
5. Докажите теорему о движении центра масс.
6. Проанализируйте связь между моментами количества движения относительно разных точек.
7. Сравните кинетический момент относительно центра масс в абсолютном и относительном движении.
8. Докажите теорему об изменении кинетического момента относительно произвольной точки.
9. Докажите теорему об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижной точки и относительно центра масс.
10. Охарактеризуйте кинетический момент твердого тела относительно неподвижной оси.
11. Докажите общие теоремы динамики в подвижных осях.
12. Сравните свойства моментов инерции и их вычисление для однородного стержня и диска.
13. Дайте характеристику моментов инерции при параллельном переносе осей.
14. Охарактеризуйте момент инерции относительно произвольной оси, проходящей через данную точку.
15. Раскройте физический смысл условий балансировки (отсутствия динамических реакций) твердого тела.
16. Охарактеризуйте движение симметричного твердого тела в пустоте.
17. Дайте характеристику кинетической энергии твердого тела при поступательном, вращательном и плоском движениях.
18. Докажите теоремы об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и интегральной формах.
19. Докажите теорему о сохранении механической энергии в консервативной системе. Область возможности движения.
20. Охарактеризуйте возможные и действительные перемещения, классификация связей.
21. Охарактеризуйте принцип Даламбера. Силы инерции
22. Охарактеризуйте принцип возможных перемещений.

23. Проанализируйте структуру уравнений Лагранжа второго рода.
24. Оцените влияние сил сопротивления на движение механических систем. Функция Релея.
25. Применение уравнений Лагранжа второго рода в системах с неудерживающими связями.

Задания 3 типа.

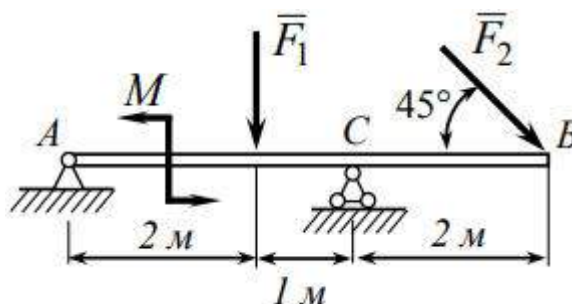
Типовое задание № 1.

Один конец стержня АВ закреплен шарнирно в точке А. К другому концу В привязан груз весом 50 Н. Стержень удерживается в равновесии веревкой ВС. Определить натяжение веревки ВС и реакцию стержня АВ, если угол $\alpha = 30^\circ$



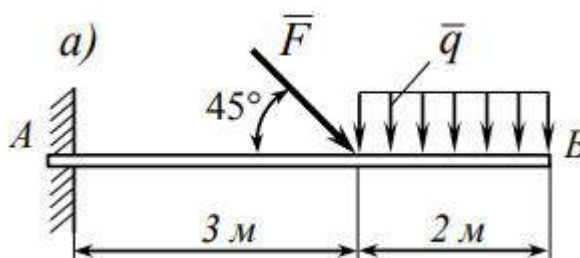
Типовое задание № 2.

Определить реакции опор А и С балки АВ, находящейся под действием двух сосредоточенных сил 1 кН, $F_1 = F_2 = 2$ кН и пары сил с моментом $M = 1$ кН·м.



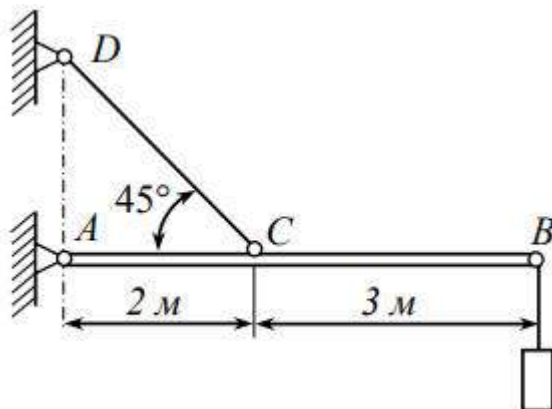
Типовое задание № 3.

Определить реакции заделки консольной балки АВ, находящейся под действием распределенной нагрузки $q = 2$ кН/м и сосредоточенной силы $F = 3$ кН.

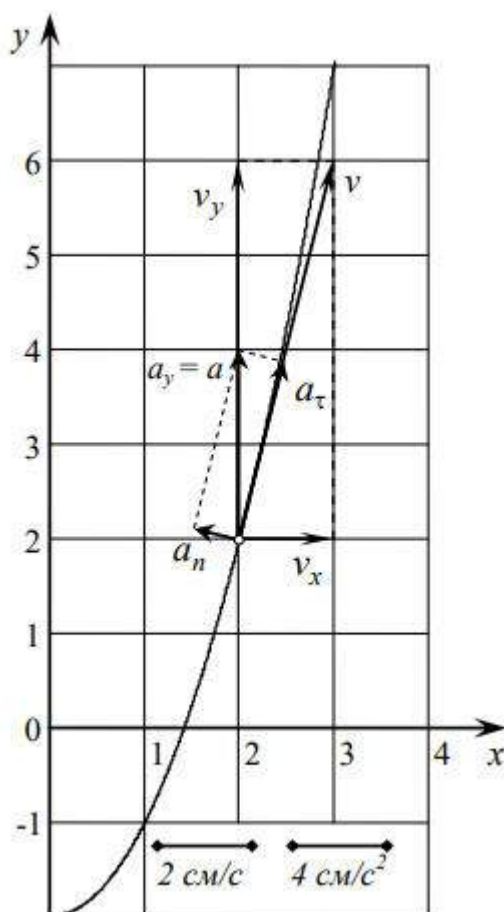


Типовое задание № 4.

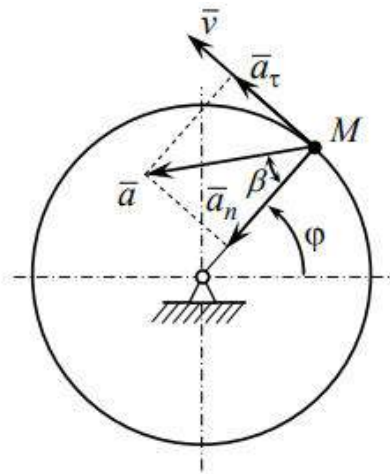
Невесомая балка АВ с грузом на конце удерживается в горизонтальном положении стержнем CD. Определить усилие в стержне CD, если вес груза $G = 1$ кН.

**Типовое задание № 5.**

По заданным уравнениям движения точки М: $x = 2t$ (см), $y = 4t^2 - 2$ (см) установить вид ее траектории и для момента времени $t = 1$ с найти положение точки на траектории, ее скорость, полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории.

**Типовое задание № 6.**

Вращение маховика в период пуска определяется уравнением $\varphi = 1,3t$, где t – в с, φ – в рад. Определить модуль и направление ускорения точки, отстоящей от оси вращения на расстоянии 50 см, в тот момент, когда ее скорость равна 8 м/с



Типовое задание № 7.

Определить скорость, ускорение точки В и груза G при $t = 1$ с, если скорость в точке А ведущего колеса 1: $v_A = -2,3$ см/с. Радиусы колес: $R_1 = 5$ см, $r_1 = 4$ см, $R_2 = 10$ см, $r_2 = 6$ см.

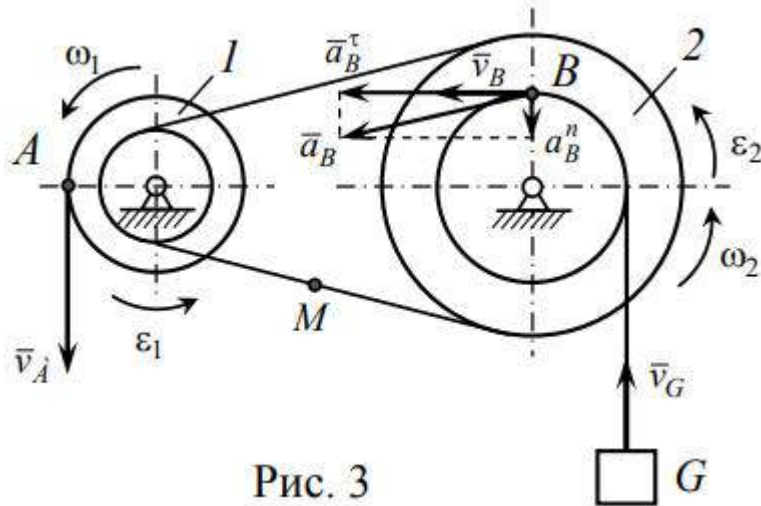
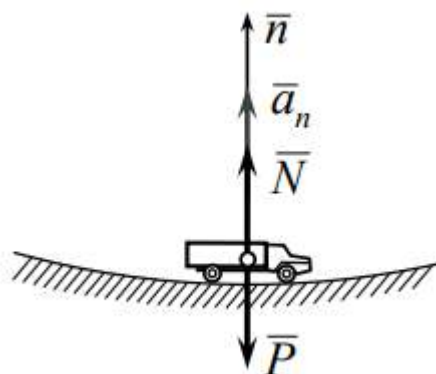


Рис. 3

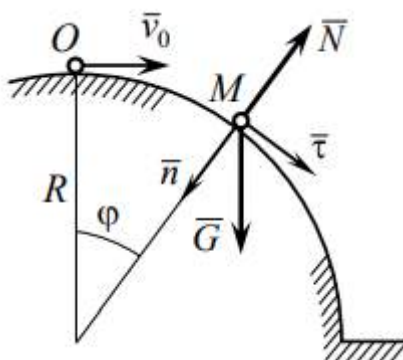
Типовое задание № 8.

Автомобиль массой $m = 1000$ кг движется по дну оврага с постоянной по модулю скоростью $v = 90$ км/ч. Определить давление автомобиля на дно оврага в наинизшей точке. Радиус кривизны траектории ρ в этой точке равен 50 м. Силой сопротивления движению пренебречь.



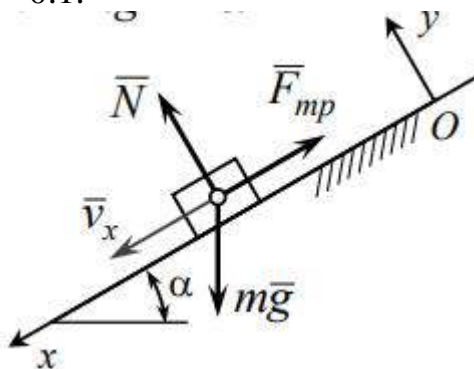
Типовое задание № 9.

Шарику, находившемуся в вершине гладкой шаровой поверхности радиусом $R = 1$ м, сообщена скорость $v_0 = 1$ м/с. Определить, в какой точке шарик отделится от поверхности и начнет двигаться свободно.



Типовое задание № 10.

По шероховатой наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, спускается тело без начальной скорости. Определить, в течение какого времени t тело пройдет путь длины $l = 40$ м, если коэффициент трения $f = 0.1$.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Материаловедение»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Материаловедение» ориентировано на развитие компетенций в области применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, системы выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель 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 электротехнических материалов, системы выбора электротехнических 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 следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5	ОПК-5.1 Знает свойства, характеристик и методы исследования конструкционных материалов, применяемых в электроэнергетики и электротехники, знает основные принципы электротехнических расчетов	основные понятия неметаллических, металлических, конструкционных и инструментальных материалов, виды дефектов кристаллического строения, типы сплавов и условия их образования, области применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, системы выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками	выбирать материал для конструкций и инструмента общего и социального назначения для ответственных и неотвеченных условий эксплуатации	оценки применимости материалов для различных условий эксплуатации, исходя из их структуры и свойств	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-5.2 Умеет выполнять электротехнические расчеты с учетом свойств конструкционных материалов, динамических, электрических и тепловых нагрузок	области применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, системы выбора электротехнических материалов в соответствии с требуемыми характеристиками	выбирать материал для конструкций и инструмента специального назначения для ответственных и особо ответственных или специфических условий эксплуатации	создания и термообработки материалов с заданными структурой и свойствами, исходя из их условий эксплуатации	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ОПК-5.3 Владеет навыками выполнения электротехнических расчетов с учетом свойств конструкционных материалов, динамических, электрических и тепловых нагрузок	основные типы диаграмм состояния сплавов, основные свойства этих сплавов и области их применения; основы расчета на прочность простых конструкций	прогнозировать изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки и выполнять расчеты на прочность простых конструкций	прогнозирование изменения структуры и свойств материалов при изменении его химического состава и термообработки	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Введение, строение твердых тел	2		1							10	Отчет по практикуму /10
Тема 2. Металлы, сплавы, типы сплавов			1							12	Отчет по практикуму /10*2
Тема 3. Сплавы на основе железа			1							10	Отчет по практикуму /10
Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость			1							12	Отчет по практикуму /10
Тема 5. Чугуны, их свойства и применение	2		1							12	Отчет по практикуму /10
Тема 6. Теория и практика термообработки			1							12	Отчет по практикуму /10
Тема 7. Термическая обработка стали			1							12	Отчет по практикуму /10*2
Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы			1							12	Отчет по практикуму /10
Всего:	4		8							92	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение, строение твердых тел.

Краткая характеристика изучаемых вопросов, типы строения твердых тел, дефекты строения, влияние дефектов на структуру и свойства материалов

Тема 2. Металлы и сплавы, типы сплавов.

Типы сплавов, необходимость создания сплавов, применение основных видов сплавов, двойные диаграммы состояния сплавов

Тема 3. Сплавы на основе железа.

Диаграмма состояния «железо-углерод», стали и чугуны, классификация сталей и чугунов по расположению на диаграмме состояния

Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость.

Классификация сталей по содержанию углерода, по легирующим элементам, по назначению, конструкционные, инструментальные и специальные стали, криогенные стали, стали для сварных конструкций, нержавеющие и коррозионностойкие стали. Маркировка и свойства сталей

Тема 5. Чугуны, их свойства и применение.

Типы чугунов, их классификация по графитным включениям и металлической основе, применение чугунов, их маркировка и свойства.

Тема 6. Теория и практика термообработки.

Основы теории термообработки, изменение структуры и свойств при этом, отжиг, закалка, отпуск, закалочные среды, способы закалки.

Тема 7. Термическая обработка стали.

Закалка стали, превращения при закалке, отпуск, отжиг, нормализация.

Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы.

Подобная характеристика неметаллических материалов, виды сплавов.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения

занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение, строение твердых тел</i>	Кристаллическое и аморфное строение твердых тел. Дефекты кристаллического строения твердых тел.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Металлы, сплавы, типы сплавов</i>	Типы сплавов, необходимость создания сплавов, применение основных видов сплавов, двойные диаграммы состояния сплавов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Сплавы на основе железа</i>	Диаграмма состояния «железо-углерод», стали и чугуны, классификация сталей и чугунов по расположению на диаграмме состояния.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Типы сталей, их классификация и применяемость</i>	Классификация сталей по содержанию углерода, по легирующим элементам, по назначению, конструкционные, инструментальные и специальные стали, криогенные стали, стали для сварных конструкций, нержавеющие и коррозионностойкие стали. Маркировка и свойства сталей.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Чугуны, их свойства и применение</i>	Типы чугунов, их классификация по графитным вкраплениям и металлической основе, применение чугунов, их маркировка и свойства.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Теория и практика термообработки</i>	Основы теории термообработки, изменение структуры и свойств при этом, отжиг, закалка, отпуск,	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	закалочные среды, способы закалки.	Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	
<i>Тема 7. Термическая обработка стали</i>	Виды термообработки стали, изменение структуры и свойств при полиморфных переходах, закалочные среды, способы закалки сталей, виды отпуска и их применимость.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 8. Цветные сплавы и неметаллические материалы</i>	Области применения алюминиевых, медных и магниевого сплавов, виды неметаллических материалов, краткие характеристики алюминия и магния, основные сплавы на их основе, структура, свойства и области применения.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчет по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Пасютина, О. В. Материаловедение : учебное пособие / О. В. Пасютина. – Минск : РИПО, 2023. – 277 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712238>

2. Чухловина, Н. А. Материаловедение : учебное пособие / Н. А. Чухловина ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612034>

3. 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>

Дополнительная литература:

1. Основы материаловедения : учебное пособие / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, В. И. Аникина [и др.] ; Сибирский федеральный

университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013. – 152 с. : граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047>

2. Привалов, Е. Е. Электротехническое материаловедение : учебное пособие : [16+] / Е. Е. Привалов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 235 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276299>

3. 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>

4. 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>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books/
Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org/
Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия,

обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов

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	Отчет по практикуму по решению задач	10-8 – 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; 7-6 – 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; 5-4 – 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; 3-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные варианты заданий для практикумов по решению задач

Практическое занятие №1.

Тема: Физико-химические закономерности материалов.

- Проработать теоретическое введение по данной теме.
- Структура и физические свойства материалов.
- Химические свойства материалов.

Практическое занятие №2.

Тема: Конструкционные материалы.

- Проработать теоретическое введение по данной теме.
- Классификация конструкционных материалов.

- Получение конструкционных материалов.
- Железоуглеродистые стали и сплавы, и их особенности.

Практическое занятие №3.

Тема: Основные способы обработки материалов.

- Проработать теоретическое введение по данной теме.
- Классификация конструкционных материалов.
- Получение конструкционных материалов.
- Железоуглеродистые стали и сплавы, и их особенности.

Практическое занятие №4.

Тема: Основные способы обработки материалов.

- Проработать теоретическое введение по данной теме.
- Обработка пластиков — примеры, анализ возможностей и характерные особенности. ППР, ДЗ 10.
- Деревообработка — примеры, анализ возможностей и характерные особенности.
- Изделия из дерева.

Практическое занятие №5.

Тема: Практические методы обработки материалов.

- Проработать теоретическое введение по данной теме.
- Практические методы обработки материалов.
- Инструментальные материалы.
- Область применения и классификация станков.
- Обработка металлов — металлорежущие станки и абразивные инструменты.

Практическое занятие №6.

Тема: Практические методы обработки материалов.

- Проработать теоретическое введение по данной теме.
- Виды шлифования.
- Сверление отверстий.
- Ультразвуковая, лучевая, плазменная обработка металлов и сплавов. Закалка стали.
- Химико-термическая обработка металлов и сплавов.

Практическое занятие №7.

Тема: Практические методы обработки материалов.

- Проработать теоретическое введение по данной теме.
- Особенности практической обработки пластиков.
- Деревообработка — особенности практической обработки
- дерева, станки и устройства для обработки.
- Лаки и краски и их практическое использование.

Практическое занятие №8.

Тема: Практические методы обработки материалов.

- Резание изделий из металла.
- Сверление изделий из металла.
- Шлифование и дополнительная обработка изделий из металла.
- Обработка изделий из пластика.
- Обработка изделий из дерева.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Материаловедение» 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. Какие этапы развития материаловедения вам известны? Назовите их.
2. Какие методы исследования вам известны? Перечислите их.
3. Что понимают под макроанализом?
4. Что включает в себя микроанализ?
5. В чем заключается сущность термического и дилатометрического методов?

6. По каким признакам можно классифицировать металлы?
7. Назовите виды механических испытаний в зависимости от условий нагружения.
8. Что подразумевается под прочностью?
9. Что понимается под твердостью?
10. Какие методы измерения вы знаете? Перечислите их.
11. Какими приборами измеряется твердость?
12. Какова размерность твердости для различных способов испытаний?
13. Когда применяются методы Роквелла, Виккерса и Бринелля? В чем их сходства и различия?
14. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 1147 °С?
15. Какое превращение происходит в железоуглеродистых сплавах при температуре 727 °С?
16. Какой фазовый состав имеют стали по завершению процесса первичной кристаллизации?
17. Какой фазовый состав имеют стали при комнатной температуре?
18. Чем отличается ледебурит от ледебурита превращенного?
19. Чем отличаются структурные составляющие “цементит первичный”, “цементит вторичный”, “цементит третичный”?
20. Что называют перлитом?
21. Что называют ледебуритом?
22. Что называют аустенитом?
23. Что называют ферритом?
24. Чем отличаются превращения в твердом состоянии у доэвтектоидной и заэвтектоидной стали?
25. Какая фаза первично кристаллизуется в заэвтектических белых чугунах?

Задания 2 типа

1. Расшифруйте марки чугунов СЧ18-36; ВЧЗО-1,5; ВЧ60-2; КЧ50-4.
4. Пользуясь справочником, определите, какой чугун из названных марок самый прочный и какой - самый мягкий.
2. Охарактеризуйте состав, свойства и области применения латуней и бронз.
3. Составьте схему классификаций сталей по качеству и по назначению.
4. Пользуясь интернет источниками и справочной литературой сделать обзор физико-механических характеристик известных металлов.
5. Определите объем образца.
6. Пользуясь справочной литературой определить химические элементы, входящие в состав шлаков, при выплавке серых и прочих чугунов.

7. Назовите цветные металлы, широко используемые в технике, а также сплавы на их основе. Перечислите их основные характеристики.
8. Постройте диаграмму состояния двойных сплавов.
9. Проведите измерение твердости по Роквеллу и Бринеллю.
10. Измерьте углы в основной плоскости.
11. Зарисуйте изломы металлических образцов.
12. Построить диаграмму «железо-цементит», в соответствии с заданными характеристиками сплавов и обозначить на ней все характерные точки.
13. Измерьте геометрические параметры предоставленных резцов.
14. Выберите режимы резания при токарном точении.
15. Рассчитайте параметры выбранных режимов сварки.
16. Расскажите, какие материалы относят к группе черных металлов.
17. Дайте определения стали.
18. Расскажите, по каким признакам подразделяют стали.
19. Расскажите, какие чугуны выплавляются в отечественной металлургической 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. Расскажите, какие конструкционные материалы относят к классу металлов?
24. Перечислите основные свойства металлов
25. Назовите особенности кристаллической решетки металлов.

Задания 3 типа

Типовое задание № 1.

Вычертите диаграмму состояния железо-цементит, укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы.

Опишите превращения, происходящие при охлаждении сплава с указанным количеством углерода, укажите содержание углерода в образующихся фазах.

Какова равновесная структура этого сплава при комнатной температуре и как такой сплав называется?

Типовое задание № 2.

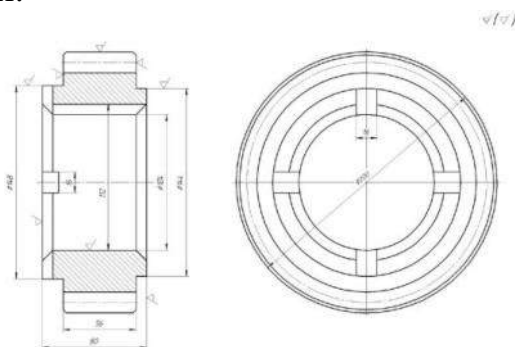
Для детали задана определенная марка стали. Укажите состав и определите, к какой группе по назначению относится данная сталь. Назначьте и обоснуйте режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах обработки данной стали. Опишите микроструктуру и свойства стали после термической или химико-термической обработки.

Типовое задание № 3.

Опишите микроструктуру и свойства отливок из ковкого чугуна. Приведите примеры маркировки ковкого чугуна по Государственному стандарту. Изложите технологические особенности получения отливок из ковкого чугуна и укажите области их применения.

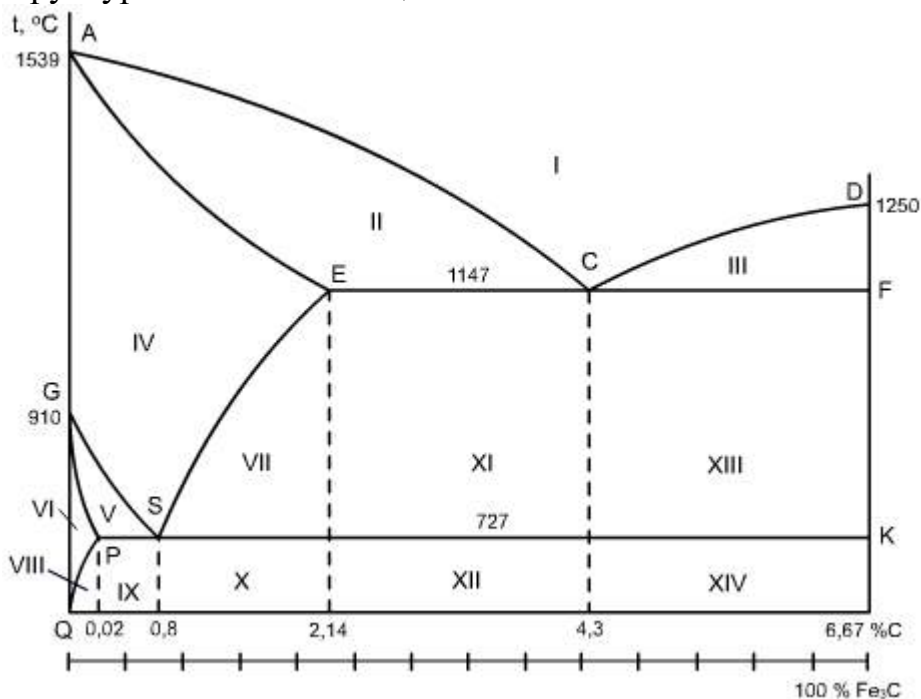
Типовое задание № 4.

По эскизу детали разработать эскизы элементов литейной формы, модельных плит, стержневого ящика и собранной литейной формы. Опишите последовательность изготовления формы одним из методов машинной формовки.



Типовое задание № 5.

Изучите диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов и начертите её часть, относящуюся к области сталей. Охарактеризуйте фазы и структурные составляющие сталей.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» ориентировано на формирование 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 учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

Задачи дисциплины:

- изучение и освоение основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение и освоение технических измерений;
- изучение и освоение основных положений закона РФ об обеспечении единства измерений;
- изучение и освоение целей, принципов и задач стандартизации;
- изучение и освоение нормативных документов по обеспечению сертификации;
- изучение и освоение целей и задач Государственного контроля и надзора в области метрологии, стандартизации и сертификации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6	ОПК-6.1 Знает основы выбора средств измерения, методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин	общую теорию измерений, взаимозаменяемость, нормативно-правовые документы системы технического регулирования, закономерности формирования результата измерения	находить в сети Internet нужные источники метрологической информации (стандарты, базы данных), применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации	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	теоретические основы метрологии, методы определения точности измерения, методы определения погрешности измерения, основы стандартизации и сертификации	выполнять технические измерения, пользоваться современным и измерительными средствами, выбирать средства измерений, применять требования основных стандартов, относящихся к области электроэнергетики	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области профессиональной деятельности	
		ОПК-6.3 Имеет навыки проведения измерения электрических и	методы обработки результаты измерений и оценки погрешности	применять методы обработки результаты измерений и оценки	применения методов обработки результаты измерений и оценки	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешность	результатов измерений	погрешности результатов измерений	погрешности результатов измерений	

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. Теоретические основы метрологии. Основные понятия	1	1	1							22	Тест/20 Реферат/5
Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательные основы метрологии	1	1	1							24	Тест/20 Реферат/5
Тема 3. Общая характеристика стандартизации. Государственная система стандартизации	1	1	1							22	Тест/20 Реферат/5
Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации	1	1	1							24	Тест/20 Реферат/5
Всего:	4	4	4							92	100
Контроль, час	4									Зачет	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие сведения о 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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения

занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания обучающимся важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение

может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия</i>	Международная система единиц. Метрологическая служба. Международные организации по метрологии. структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестовые задания, реферат
<i>Тема 2. Средства, методы и погрешность измерения. Законодательные основы метрологии</i>	Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестовые задания, реферат
<i>Тема 3. Общая характеристика стандартизации. Государственная система стандартизации</i>	Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестовые задания, реферат
<i>Тема 4. Основные цели, объекты, схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и</i>	Схема сертификации по классификации ИСО. Системы сертификации однородной продукции, для которых применяются одни и те же конкретные стандарты, правила и одинаковые процедуры. Структура системы	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к тестированию Подготовка к сдаче реферата	Тестовые задания, реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>порядок проведения сертификации</i>	сертификации. Схемы сертификации продукции и схемы сертификации услуг. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195442>

2. Бастраков, В. М. Метрология : учебное пособие : [16+] / В. М. Бастраков ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. — 288 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461556>.

3. Лобач, О. В. Метрология : учебно-методическое пособие : [16+] / О. В. Лобач, Т. С. Романова ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 67 с. : ил., табл. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575488>

Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Зимина, Е. А. Куликова ; Под ред.: Кайнова В. Н.. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-9913-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/238841>

2. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205964>

3. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 672 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684557>.

4. Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие : [16+] / С. Б. Данилевич ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 47 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Информационный портал по международной стандартизации	http://iso.gost.ru/wps/portal/
Журнал «Измерительная техника»	https://izmt.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

Соотношение физических величин в системе СИ

Кратные и дольные единицы физической величины

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

Учебно-наглядные пособия:

Виды занятий для внеаудиторной самостоятельной работы
Самостоятельная работа студентов
Планирование самостоятельной работы

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Тестовое задание	20-13 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 12-6 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 5-0 – менее 50% правильных ответов.
2	Реферат	5 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 4-3 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 2-1 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения тестирования

Вопрос № 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.

Вопрос № 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

Вопрос № 3

Что представляет собой калибровка?

- признание средства измерений (испытаний) узаконенным для применения (с указанием его метрологического назначения и МХ) на основании тщательных исследований метрологических свойств этого средства
- установление органом ГМС (другими уполномоченными на то организациями) пригодности к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждение их соответствия установленным обязательным требованиям
- совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору

Вопрос № 4

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

Вопрос № 5

Когда в России была введена метрическая система?

- в 1918 году
- в 1861 году

- в 1948 году

Примерный темы рефератов

1. Триада приоритетных составляющих метрологии.
2. Основные термины и определения. Задачи метрологии.
3. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности.
4. Международная система единиц. Метрологическая служба.
5. Международные организации по метрологии.
6. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.
7. Средства измерения. Виды измерений. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Вероятностные оценки погрешности измерения.
8. Метрологические характеристики средств измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации. Структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме.
9. Средства измерений в динамическом режиме. Средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Измерительные информационные системы.
10. Подготовка измерительного эксперимента. Обработка результатов измерения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
11. Основные цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации.
12. История развития стандартизации и пути ее развития в России.
13. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Правовые основы и научная база стандартизации.
14. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
15. Какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля?
16. Охарактеризуйте термин «метрологическое обеспечение».
17. Роль сертификации в обеспечении качества продукции и защите прав потребителя.
18. Основные принципы организации работ по сертификации систем качества.
19. Основная цель осуществления обязательной сертификации — установление по результатам испытаний безопасности продукции и окружающей природы.
20. Глобальная концепция по сертификации и аккредитации в Европе.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» 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. 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.

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте основные виды государственного метрологического контроля и надзора.
2. Объясните, чем отличается метрологическая деятельность от производственной.
3. Охарактеризуйте понятие «физическая величина», дайте описание ее количественной и качественной характеристик.
4. Объясните, какое действие лежит в основе измерения физической величины
5. Объясните, какие факторы влияют на результат измерения.
6. Объясните, чем отличается ошибка от погрешности измерений?
7. Перечислите методы измерения и дайте их краткую характеристику.
8. Охарактеризуйте виды измерений.
9. Назовите главную задачу метрологии.
10. Перечислите 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. Дайте понятие «поверочная схема».
14. Дайте понятие «поверка средств измерений».
15. Объясните разницу между поверкой и калибровкой средств измерений.
16. Дайте понятие «точность измерений».
17. Объясните, от чего зависит класс точности средства измерения.
18. Назовите международные организации по метрологии, их статус и функции.
19. Объясните, что включает в себя государственный метрологический контроль.
20. Объясните, какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и

пригодности их к использованию.

21. Перечислите известные вам категории стандартов.

22. Перечислите, какие Законы РФ утратили силу со дня вступления в действие Федерального закона «О техническом регулировании».

23. Назовите виды технических регламентов, каков порядок их разработки и принятия.

24. Дайте понятие «поверка средств измерений».

25. Объясните, что включает в себя государственный метрологический контроль.

Задания 3 типа

Типовое задание № 1.

Класс точности вольтметра равен 1,5. Чему равен предел допускаемой абсолютной основной инструментальной погрешности в диапазоне измерений (10 – 50) мВ?

Типовое задание № 2.

Предел абсолютной погрешности амперметра с преобладающей мультипликативной составляющей инструментальной погрешности равен $\pm 0,1 \text{ mA}$. Чему равно текущее значение измеряемой величины, если класс точности амперметра равен 0,5?

Типовое задание № 3.

Каков нормированный предел допускаемой относительной инструментальной погрешности СИ, класс точности которого равен 0,02/0,01, с увеличением измеряемой величины?

Типовое задание № 4.

Как изменяется случайная составляющая погрешности точечной оценки измеряемой при увеличении числа n прямых многократных равноточных измерений?

Типовое задание № 5.

По результатам трех независимых равноточных измерений (1,23; 1,25; 1,27) мА дать 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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электрические измерения»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрические измерения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Электрические измерения» ориентировано на развитие компетенций в области электрических измерений, методах и средствах измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрические измерения» является изучение методов и средств измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результатов измерений и оценки их погрешность применительно к объектам профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах организации и проведения электротехнических измерений;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с измерением электрических величин и неэлектрических величин;
- сформировать навыки по выбору средства измерения, уметь проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивает их погрешность.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной
программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	основные способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	
Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6	ОПК-6.1 Знает основы выбора средств измерения, методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин	общую теорию измерений, взаимозаменяемость, нормативно-правовые документы системы технического регулирования, закономерности формирования результата измерения	находить в сети Internet нужные источники метрологической информации (стандарты, базы данных), применять действующие стандарты, положения и инструкции	выполнения технических измерений, работы с современными стандартами	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				по оформлению технической документации		
		ОПК-6.2 Умеет применять методы проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность	теоретические основы метрологии, методы определения точности измерения, методы определения погрешности измерения, основы стандартизации и сертификации	выполнять технические измерения, пользоваться современным и измерительными средствами, выбирать средства измерений, применять требования основных стандартов, относящихся к области электроэнергетики	использовать информационные технологии при решении типовых задач в области профессиональной деятельности	
		ОПК-6.3 Имеет навыки проведения измерения электрических и неэлектрических величин, обработки результаты измерений и оценки их погрешность	методы обработки результаты измерений и оценки погрешности результатов измерений	применять методы обработки результаты измерений и оценки погрешности результатов измерений	применения методов обработки результаты измерений и оценки погрешности результатов измерений	

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. Содержание и задачи метрологии в области электрических измерений. Погрешности измерений	2		2							14	Отчет по практикуму /20
Тема 2. Основные характеристики электрических сигналов			1							16	Отчет по практикуму /20
Тема 3. Средства измерительной техники			1							14	Отчет по практикуму /20
Тема 4. Измерение электрических и магнитных величин	2		2							16	Отчет по практикуму /20
Тема 5. Электрические измерения неэлектрических величин			2							16	Отчет по практикуму /20
Тема 6. Виртуальные информационно-измерительные комплексы. Измерительные информационные системы										16	
Всего:	4		8							92	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Содержание и задачи метрологии в области электрических измерений. Погрешности измерений.

Основные понятия и определения метрологии. Классификация физических величин. Классификация и методы измерений. Классификация и структура средств измерений. Основные характеристики средств измерений. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Обработка результатов многократных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Суммирование погрешностей. Формы представления результатов измерений.

Тема 2. Основные характеристики электрических сигналов.

Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов. Характеристики трехфазных электрических цепей. Несинусоидальные формы сигнала. Качество электрической энергии.

Тема 3. Средства измерительной техники.

Меры, масштабные преобразователи. Общие вопросы конструкции и эксплуатации электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической систем. Цифровые измерительные приборы. Электроизмерительные приборы с преобразователями. Измерительные трансформаторы. Измерительные мосты и компенсаторы. Мультиметры.

Тема 4. Измерение электрических и магнитных величин.

Измерение постоянного тока, напряжения и количества энергии. Измерение переменного тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости. Измерение фазы и частоты. Метрологическая основа магнитных измерений. Измерение магнитного потока. Измерение магнитной индукции. Магнитные материалы.

Тема 5. Электрические измерения неэлектрических величин

Возможности, физические основы и принципы применения электрических измерений в измерениях неэлектрических величин. Методы измерения температуры. Методы измерения давления. Методы измерения скорости потока вещества и его расхода.

Тема 6. Виртуальные информационно-измерительные комплексы. Измерительно-информационные системы.

Основные понятия и принципы функционирования виртуальных информационно-измерительных комплексов. Применение виртуальных информационно-измерительных комплексов в измерениях электрических и неэлектрических величин. Программное обеспечение виртуальных измерительных систем. Основные термины и определения. Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты измерительных информационных систем. Разновидности измерительных информационных систем.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практикумах по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их

решения.

На практических занятиях студент знакомится с техникой и технологией работы различными материалами, знакомится с особенностями использования различных техник в решении конкретных изобразительных задач. Основные задачи должны быть направлены на ориентирование действий как на аудиторных занятиях по программе, так и в самостоятельной работе.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Отчет по практикуму представляется на листах формата А4 (210x297 мм). Текст работы набирается студентом на компьютере – 8 страниц и распечатывается печатается на одной стороне листа. Отчет обязательно имеет титульный лист, на котором указывается полное наименование образовательного учреждения, наименование работы (отчет по практикуму), Ф.И.О. обучающегося, город и год подготовки. В конце отчета проставляется дата его составления и подпись автора.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами

периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Содержание и задачи метрологии в области электрических измерений. Погрешности измерений</i>	Классификация и методы измерений. Классификация и структура средств измерений. Основные характеристики средств измерений. Обработка результатов многократных измерений. Формы представления результатов измерений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Основные характеристики электрических сигналов</i>	Характеристики трехфазных электрических цепей. Качество электрической энергии.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3. Средства измерительной</i>	Электроизмерительные приборы электромагнитной,	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>техники</i>	магнитоэлектрической, электродинамической, ферродинамической, индукционной, электростатической систем. Цифровые измерительные приборы. Измерительные трансформаторы. Измерительные мосты и компенсаторы.	Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	
<i>Тема 4. Измерение электрических и магнитных величин</i>	Измерение переменного тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Измерение сопротивления, индуктивности и емкости. Измерение фазы и частоты. Измерение магнитного потока. Измерение магнитной индукции.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 5. Электрические измерения неэлектрических величин</i>	Методы измерения температуры. Методы измерения давления. Методы измерения скорости потока вещества и его расхода.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Виртуальные информационно- измерительные комплексы. Измерительные информационные системы</i>	Применение виртуальных информационно-измерительных комплексов в измерениях электрических и неэлектрических величин. Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты измерительных информационных систем.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче отчета по практикуму по решению задач	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дивин, А. Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие: в 5 частях / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011. – Часть 1. – 104 с.: ил., табл., схем. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>
2. Дивин, А. Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие: в 5 частях / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – Часть 3. Средства измерения температуры, оптических и радиационных величин. – 117 с.: ил. – Текст: электронный. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.
3. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-7639-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163397>

Дополнительная литература:

1. Бабёр, А. И. Электрические измерения : учебное пособие / А. И. Бабёр, Е. Т. Харевская. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2021. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697374>
2. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н. М. Попов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46351-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306824>
3. Романова, Л. А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений : учебное пособие : [16+] / Л. А. Романова ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 84 с.: ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275595>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Информационный портал по международной стандартизации	http://iso.gost.ru/wps/portal/
Журнал «Измерительная техника»	https://izmt.ru/
Естественно-научный образовательный портал	http://www.en.edu.ru/
Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории

организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL

AcademicEdition

- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian

Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций:

ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;

<https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Отчет по практикуму по решению задач	20-15 – 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; 14-10 – 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; 9-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-1 – 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; 0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения практикума по решению задач

1. Определить величину максимальной абсолютной погрешности для количества тепла, выделяющегося на сопротивлении при пропускании через него тока. Величина сопротивления $R=1800 \text{ Ом}$; класс точности 5; сила тока $I=(100,0\pm 1) \text{ мА}$; время пропускания тока $t=100 \text{ с}$; погрешность секундомера $0,5 \text{ с}$.

2. Найти абсолютную погрешность определения сопротивления резистора методом двух приборов, если показания вольтметра равны 40 В при пределе измерений 50 В и классе точности прибора 4,0; показания миллиамперметра 200 мА при пределе измерений 300 мА и классе точности 1,0.

3. Определить величину погрешности для напряжения на участке цепи в соответствии с формулой $U = (U_1 + U_2)/R/I$, если $U_1 = (150 \pm 1) \text{ В}$; $U_2 = (80 \pm 0,5) \text{ В}$; $R = (500 \pm 10) \text{ Ом}$; $I = (50 \pm 1) \text{ мА}$.

4. Вольтметр с пределом измерения 10 мВ имеет внутреннее сопротивление $R_0 = 1,1 \text{ кОм}$. Какова должна быть величина дополнительного сопротивления, чтобы расширить предел измерения до 100 мВ?

5. Во сколько раз увеличится верхний предел шкалы вольтметра с внутренним сопротивлением $R_0 = 2,0 \text{ кОм}$, если к нему присоединить последовательно добавочное сопротивление 10,0 кОм?

6. Имеется милливольтметр с пределом измерения 25 мВ. Требуется использовать его как амперметр. Каким должно быть сопротивление шунта, чтобы можно было измерять этим прибором магистральный ток величиной до 10 А?

7. Чувствительность гальванометра с сопротивлением обмотки, равным 3000 Ом, нужно уменьшить в 100 раз. Какое сопротивление будет иметь применяемый шунт?

8. Определить величину тока магистрали, если амперметр с внутренним сопротивлением 0,1 Ом работает с шунтом $R_{ш} = 0,01 \text{ Ом}$ и показывает ток, равный 1 А.

9. Во сколько раз увеличится предел измерения амперметра с внутренним сопротивлением 0,2 Ом, если он работает с шунтом $R_{ш} = 0,02 \text{ Ом}$?

10. Определить наибольшую возможную разницу в показаниях двух последовательно включенных амперметров с пределами измерения 2,5 А и 5,0 А и классами точности 1,5 и 0,5 соответственно.

11. К движку потенциометра, имеющего сопротивление $R = 24 \text{ кОм}$, подключен вольтметр с классом точности 1,0, с пределом измерения 150 В и с внутренним сопротивлением $R_0 = 60 \text{ кОм}$. Если напряжение на клеммах потенциометра $U = 220 \text{ В}$, что покажет вольтметр при установке движка в среднее положение? Во сколько раз методическая погрешность превысит нормированную погрешность прибора?

12. Выбрать необходимый класс точности миллиамперметра с конечным значением шкалы, равным 250 мА, если при измерении им тока в пределах от 100 до 150 мА относительная погрешность измерения не должна превышать 2%.

13. Записать обозначение класса точности цифрового вольтметра, если известно, что предел допускаемой погрешности при максимальном значении измеряемой величины составляет 0,01%, а при значении, равном половине максимального, 0,015%.

14. Записать обозначение класса точности цифрового вольтметра, если известно, что предел допускаемой погрешности равен 0,02% для напряжения, равного половине максимального, и 0,03% для напряжения, равного одной трети максимального.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электрические измерения» 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. Основные понятия и определения метрологии.
2. Классификация физических величин.
3. Какие бывают методы измерений.
4. Что такое погрешность измерений.
5. Виды систематических погрешностей.
6. Виды случайных погрешностей.
7. Перечислить средства измерительной техники.
8. Меры, масштабные преобразователи.
9. Виды и структуры измерительных информационных систем.
10. Применение виртуальных информационно-измерительных комплексов в измерениях электрических и неэлектрических величин.
11. Основные компоненты измерительных информационных систем.
12. Разновидности измерительных информационных систем.
13. Параметрическое и функциональное представление периодических сигналов.

14. Какими приборами измеряют ток и напряжение.
15. Физические основы и принципы применения электрических измерений в измерениях неэлектрических.
16. Классификация и структура средств измерений.
17. Основные характеристики средств измерений.
18. Обработка результатов многократных измерений.
19. Формы представления результатов измерений.
20. Какие приборы применяются для измерения сопротивления, индуктивности и емкости.
21. Какие приборы применяются для измерения магнитного потока.
22. Какие приборы применяются для измерения частоты и фазы.
23. Методы измерения скорости потока вещества и его расхода.
24. Методы измерения давления.
25. Характеристики трехфазных электрических цепей.

Задания 2 типа

1. Поясните принцип работы электроизмерительных приборов электромагнитной системы.
2. Поясните принцип работы электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы.
3. Поясните принцип работы электроизмерительных приборов электродинамической системы.
4. Поясните принцип работы электроизмерительных приборов ферродинамической системы.
5. Поясните принцип работы электроизмерительных приборов индукционной системы.
6. Поясните принцип работы электроизмерительных приборов электростатической системы.
7. Поясните принцип работы измерительных трансформаторов.
8. Поясните, для чего применяются измерительные мосты и компенсаторы.
9. Перечислите, чем характеризуется класс точности измерительного прибора.
10. Объясните, чем отличаются аналоговые измерительные приборы от цифровых измерительных приборов.
11. Расскажите, какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля.
12. Объясните назначение и основные положения Федерального закона «О техническом регулировании».
13. Сформулируйте законодательные основы сертификации в Российской Федерации. Дать перечень основополагающих документов, регламентирующих сертификацию
14. Приведите примеры абсолютных значений показателей качества и указать их размерность.

15. Объясните, какая поверка проводится при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности СИ и пригодности их к использованию.

16. Скажите, как называется производная единица физической величины, связанная с другими единицами системы уравнением, в котором числовой множитель принят равным единице.

17. Объясните, какой способ выбора средств измерений основан на сравнении точности измерения и точности изготовления (функционирования) объекта контроля.

18. Дайте понятие «поверка средств измерений».

19. Объясните, с какой целью проводится нормализационный контроль технической документации.

20. Перечислите виды технических регламентов, каков порядок их разработки и принятия.

21. Дайте понятие «поверка средств измерений».

22. Объясните, какая разница между поверкой и калибровкой средств измерений?

23. Дайте понятие «точность измерений».

24. Объясните, от чего зависит класс точности средства измерения?

25. Объясните, в каком случае проводят испытания на соответствие СИ утвержденному типу.

Задания 3 типа

1. Найти абсолютную погрешность определения сопротивления резистора методом двух приборов, если показания вольтметра равны 40 В при пределе измерений 50 В и классе точности прибора 4,0; показания миллиамперметра 200 мА при пределе измерений 300 мА и классе точности 1,0.

2. Вольтметр с пределом измерения 10 мВ имеет внутреннее сопротивление $R_0 = 1,1$ кОм. Какова должна быть величина дополнительного сопротивления, чтобы расширить предел измерения до 100 мВ?

3. Во сколько раз увеличится верхний предел шкалы вольтметра с внутренним сопротивлением $R_0 = 2,0$ кОм, если к нему присоединить последовательно добавочное сопротивление 10,0 кОм?

4. Имеется милливольтметр с пределом измерения 25 мВ. Требуется использовать его как амперметр. Каким должно быть сопротивление шунта, чтобы можно было измерять этим прибором магистральный ток величиной до 10 А?

5. Определить наибольшую возможную разницу в показаниях двух последовательно включенных амперметров с пределами измерения 2,5 А и 5,0 А и классами точности 1,5 и 0,5 соответственно.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы производственных отношений в электроэнергетике»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы производственных отношений в электроэнергетике» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Основы производственных отношений в электроэнергетике» ориентировано на формирование базовых знаний в области отраслевого законодательства, производственных отношений на оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы производственных отношений в электроэнергетике» является получение обучающимся базовых знаний в области отраслевого законодательства, функционирования производственных отношений на оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности и системы отношений между субъектами электроэнергетики и потребителями.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах отраслевого законодательства, изучение правовых и нормативных документов;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся по применению средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в области производственных отношений в электроэнергетике;
- сформировать навыки по организации производственных отношений на предприятиях электроэнергетики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной
программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	основные способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3 Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	
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	основные принципы работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	применять на практике знание основных принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной	использования теоретических аспектов принципов работы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				деятельности		
		ОПК-1.2 Умеет использовать современные информационные технологии применительно к сфере своей профессиональной деятельности	теоретические основы и выкладки по современным информационным технологиям при решении задач профессиональной деятельности	применять знание современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использования навыков выбора современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	
		ОПК-1.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий для решения поставленных задач к сфере своей профессиональной деятельности	основные способы применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	использовать навыки применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	применения современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл			
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра			Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма													
Тема 1. Основные документы отраслевого законодательства , регулирующие производственные отношения в электроэнергетике	1		2							4	Тест/20		
Тема 2. Положение ГК РФ об энергоснабжении												8	
Тема 3. Положение о федеральной энергетической комиссии													8
Тема 4. Правила работы с персоналом: структура и общие положения	1		1							8	Тест/20		
Тема 5. Обязательные формы работы с различными категориями работников												8	Тест/20
Тема 6. Работа с персоналом												8	
Тема 7. Мероприятия по безопасной организации труда	1		2							8	Тест/20		
Тема 8. Повышение квалификации персонала												8	
Тема 9.													8

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>Особенности производственных отношений на оптовом рынке электроэнергии и мощности</i>											
<i>Тема 10. Особенности производственных отношений на розничном рынке электроэнергии и мощности</i>	1		2							8	Тест/20
<i>Тема 11. Антимонопольное регулирование рынков электроэнергии</i>										8	
<i>Тема 12. Система отношений между субъектами электроэнергетики</i>										8	
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. Основные документы отраслевого законодательства, регулирующие производственные отношения в электроэнергетике.

Структура отраслевого законодательства. Постановления Правительства РФ и администрации Московской области об утверждении федеральной и региональной энергетических комиссий. Гражданский кодекс РФ об энергоснабжении. Охрана труда.

Тема 2. Положение ГК РФ об энергоснабжении.

Изучение положений ГК РФ - часть 2, глава 30. Договор энергоснабжения. Заключение и продление договора энергоснабжения. Изменение и расторжение договора энергоснабжения. Ответственность покупателя и энергоснабжающей организации. Количество и качество энергии. Оплата энергии. Субабонент.

Тема 3. Положение о федеральной энергетической комиссии.

Постановление Правительства РФ №960 от 13.08.1996 года «Об утверждении положения о федеральной энергетической комиссии РФ». Цели и задачи ФЭК, ее основные функции. Организационная структура ФЭК.

Тема 4. Правила работы с персоналом: структура и общие положения.

Приказ Минэнерго РФ от 22 сентября 2020 г. № 796 "Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации" (с изменениями на 30 ноября 2022 год). Структура Правил. Термины и определения. Обязанности и ответственность должностных лиц предприятий электроэнергетики. Общие положения.

Тема 5. Обязательные формы работы с различными категориями работников.

Обязательные формы работы с руководящими работниками, управленческим персоналом и специалистами, оперативным и ремонтным персоналом, со вспомогательным персоналом и другими специалистами, служащими и рабочими.

Тема 6. Работа с персоналом.

Организационные требования. Подготовка специалиста к новой должности. Стажировка: допуск и организация. Проверка знаний, норм и правил: виды проверок и их объем, организация и правила проведения, порядок выставления оценок и присвоения группы по электробезопасности. Дублирование: категории персонала, подлежащие дублированию, допуск к дублированию, организация и

продолжительность дублирования для персонала различных категорий. Допуск к самостоятельной работе: категории персонала, обязанные получать допуск на самостоятельную работу, правила и организация оформления допуска, особенности организации оформления допуска, в зависимости от категории персонала.

Тема 7. Мероприятия по безопасной организации труда.

Основные положения Трудового кодекса РФ об охране труда в РФ. Инструктажи по безопасности труда: вводный, первичный, на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Их организация и порядок проведения с работниками различных категорий. Контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки: организация и сроки проведения с работниками различных категорий. Специальная подготовка: организация и сроки проведения с работниками различных категорий. Обходы и осмотры рабочих мест – цели и порядок организации.

Тема 8. Повышение квалификации персонала.

Требования, предъявляемые к организации повышения квалификации работников энергетических организаций. Виды, сроки и периодичность обучения работников различных категорий на курсах повышения квалификации. Требования к учебным программам: содержание, порядок разработки и утверждения.

Тема 9. Особенности производственных отношений на оптовом рынке электроэнергии и мощности.

Отраслевое законодательство, регулирующее функционирование оптового рынка электроэнергии и мощности. Коммерческая инфраструктура, юридический статус электроэнергии, как особого товара, концепция торговли мощностью, структура договоров оптового рынка. Регулируемые договоры. Свободные договоры. Договоры конкурентного отбора. Двусторонние договоры. Соглашение об обеспечении передачи мощности участниками оптового рынка. Аукционы электроэнергии. Особенности производственных отношений на оптовом рынке в неценовых зонах.

Тема 10. Особенности производственных отношений на розничном рынке электроэнергии и мощности.

Отраслевое законодательство, регулирующее функционирование розничного рынка. Субъекты розничного рынка. Система договорных отношений: основная и альтернативная схема договорных отношений. Договор энергоснабжения между гарантирующим поставщиком и потребителем. Договор оказания услуг по передаче электроэнергии. Договор поставки Электроэнергии. Договор оказания услуг по передаче Электроэнергии между сетевыми организациями. Договор купли-

продажи: между гарантийным поставщиком и потребителем; между энергосбытовой компанией и потребителем; между розничной генерацией и потребителем; между розничной генерацией и энергосбытовой компанией.

Тема 11. Антимонопольное регулирование рынков электроэнергетики.

Органы антимонопольного регулирования и их полномочия в энергетике. Особенности антимонопольного регулирования на оптовом и розничном рынках. Рыночная сила. Обеспечение недискриминационного доступа к электрическим сетям и услугам по передаче электроэнергии. Меры антимонопольного регулирования. Государственное регулирование в условиях ограничения или отсутствия конкуренции.

Тема 12. Система отношений между субъектами электроэнергетики.

Актуальное состояние рынков тепловой энергии в РФ. Система отношений между субъектами теплоэнергетики и потребителями. Тарифообразование в электроэнергетике. Основные направления развития рынков электрической энергии. Законодательная база рынков электрической энергии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

***Методические указания для обучающихся при работе над
конспектом лекций во время проведения лекции***

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля,

на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания

основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания обучающимся важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Основные документы отраслевого законодательств а, регулирующие производственны е отношения в электроэнергетик е</i>	Структура отраслевого законодательства. Охрана труда.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 2. Положение ГК РФ об энергоснабжении</i>	Заключение и продление договора энергоснабжения. Изменение и расторжение договора энергоснабжения. Количество и качество энергии. Оплата энергии.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 3. Положение о федеральной энергетической комиссии</i>	Основные задачи и функции ФЭК. Организационная структура ФЭК.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 4. Правила работы с персоналом: структура и общие положения</i>	Приказ Минтопэнерго от 19.02.2000 года № 49 «Об утверждении Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ».	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 5. Обязательные формы работы с различными категориями работников</i>	Формы работы с руководящими работниками, управленческим персоналом и специалистами.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 6. Работа с персоналом</i>	Подготовка специалиста к новой должности. Допуск к самостоятельной работе: категории персонала, обязанные получать допуск на самостоятельную работу,	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Конспект Тестирование

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	правила и организация оформления допуска, особенности организации оформления допуска, в зависимости от категории персонала.		
<i>Тема 7. Мероприятия по безопасной организации труда</i>	Инструктажи по безопасности труда: вводный, первичный, на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой. Их организация и порядок проведения с работниками различных категорий.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 8. Повышение квалификации персонала</i>	Виды, сроки и периодичность обучения работников различных категорий на курсах повышения квалификации.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 9. Особенности производственны х отношений на оптовом рынке электроэнергии и мощности</i>	Регулируемые договоры. Свободные договоры. Договоры конкурентного отбора. Двусторонние договоры.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 10. Особенности производственны х отношений на розничном рынке электроэнергии и мощности</i>	Договор энергоснабжения между гарантирующим поставщиком и потребителем. Договор оказания услуг по передаче электроэнергии. Договор поставки электроэнергии.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 11. Антимонопольное регулирование рынков электроэнергии</i>	Обеспечение недискриминационного доступа к электрическим сетям и услугам по передаче электроэнергии. Меры антимонопольного регулирования.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	Тестирование
<i>Тема 12. Система</i>	Система отношений между субъектами	Работа с литературой, в том числе в ЭБС,	Тестирование

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>отношений между субъектами электроэнергетики и</i>	электроэнергетики и потребителями. Тарифообразование в электроэнергетике.	источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению тестирования	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Голов, Р. С. Организация производства, экономика и управление в промышленности : учебник / Р. С. Голов, А. П. Агарков, А. В. Мыльник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 860 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711044>

2. Теория организации : организация производства : учебное пособие / А. П. Агарков, Р. С. Голов, А. М. Голиков [и др.] ; под общ. ред. А. П. Агаркова. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 271 с. : ил., табл. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684336>

Дополнительная литература:

1. Теория организации: организация производства : интегрированное учебное пособие / А. П. Агарков, Р. С. Голов, А. М. Голиков [и др.] ; под общ. ред. А. П. Агаркова. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 270 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711067>

2. Экономика и управление на предприятии : учебник / А. П. Агарков, Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, Е. А. Ерохина ; под ред. А. П. Агаркова, Р. С. Голова. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 398 с. : табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711027>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Сайт журнала «Энергетика и промышленность России». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/
Сайт «Техническая литература» Литература по электроэнергетике	https://booktech.ru/books/
Естественно-научный образовательный портал	http://en.edu.ru
Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»	http://ecsocman.edu.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные

профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом 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	Тестирование	20-18 – верные ответы на 90% и более заданий 17-16 – верные ответы на 80% и более заданий 15-14 – верные ответы на 70% и более заданий 13-11 – верные ответы на 60% и более заданий 10-0 – верные ответы на 50% и менее заданий

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания для проведения тестирования

1. Какие государственные органы имеют право принимать нормативные правовые акты в области государственного регулирования отношений в сфере электроэнергетики?

1. Правительство Российской Федерации.
2. ПАО "Россети".
3. Органы исполнительной власти субъектов РФ.
4. Администратор торговой системы оптового рынка.
5. Уполномоченные Правительством Российской Федерации федеральные органы исполнительной власти.

2. Какими документами могут приниматься технические

регламенты?

1. Только федеральными законами.
2. Только федеральными законами и постановлениями Правительства.
3. Любыми нормативными правовыми актами Российской Федерации.
4. Международными договорами, межправительственными соглашениями, федеральными законами, указами Президента, постановлениями Правительства, нормативными правовыми актами федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию.

3. Какие формы обязательного подтверждения соответствия установлены Федеральным законом "О техническом регулировании"?

1. Экспертиза промышленной безопасности.
2. Только обязательная сертификация продукции.
3. Обязательная сертификация или декларирование соответствия продукции.
4. Оценка риска применения продукции.

4. Какой показатель, определяющий экономичность работы, является нормируемым в электрических сетях?

1. Перегрузки активной мощности в допустимых диапазонах.
2. Допустимые уровни напряжения в контрольных точках сети.
3. Технологический расход электроэнергии на ее транспорт.
4. Частота в нормированных пределах

5. Укажите, в какие сроки проводится проверка знаний вновь назначенных на должность работников, относящихся к категории административно-технического персонала или вспомогательного персонала?

1. Не позднее одного месяца после назначения на должность
2. Не позднее срока, определенного программой подготовки на должность вновь назначенного работника
3. Не позднее срока, определенного приказом по предприятию в зависимости от квалификации вновь назначенного работника.

6. Чем определяется объем знаний для проверки по каждой должности требованиями «Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации»?

- 1 Должностными обязанностями (трудовыми функциями)
- 2 Определяется руководителем организации
- 3 Определяется руководителем подразделения, ответственного за работу с кадрами.

7. С какой периодичностью должно проводиться длительное периодическое обучение работников, относящихся к категориям административно-технического, диспетчерского, оперативного, оперативно-ремонтного и ремонтного персонала?

1. Не реже 1 раза в 5 лет
2. По мере необходимости, но не реже 1 раза в 3 года
3. В зависимости от образования и стажа работника по решению руководителя организации, а для самих руководителей по решению вышестоящей организации.

8. Кто утверждает порядок проведения работы с персоналом в организации?

1. Руководитель организации или уполномоченным им должностным лицом организации.
2. Инспектор Ростехнадзора.
3. Ответственный за электрохозяйство Потребителя.
4. Федеральный орган исполнительной власти.

9. Какие ознакомительные мероприятия проводятся перед допуском к самостоятельной работе персонала, имевшего перерыв в работе, независимо от проводимых форм подготовки в соответствии с занимаемой должностью?

1. Ознакомлен с изменениями в оборудовании, схемах и режимах работы энергоустановок.

2. Ознакомлен с введенными в действие (вступившими в силу) новыми отраслевыми актами и инструктивно-техническими документами в сфере электроэнергетики (оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный персонал – также в сфере теплоснабжения), являющимися обязательными для использования в работе и исполнения согласно должностным обязанностям (трудовым функциям) работника.

3. Ознакомлен с изменениями, внесенными в действующие отраслевые акты и инструктивно-технические документы в сфере электроэнергетики (оперативный, оперативно-ремонтный и ремонтный персонал, – также в сфере теплоснабжения), являющиеся обязательными для использования в работе и исполнения согласно должностным обязанностям (трудовым функциям) работника.

4. Все перечисленное.

10. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки напряжением выше 1000 В?

1. Группу не ниже III
2. Группу не ниже IV
3. Группу II

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы производственных отношений в электроэнергетике» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что является основным документом отраслевого законодательства, регулирующим производственные отношения в электроэнергетике.
2. Какие государственные органы имеют право принимать нормативные правовые акты в области государственного регулирования отношений в сфере электроэнергетики?
3. Что такое Технический регламент?
4. Какие Технические регламенты действуют в области электроэнергетики?
5. Перечислить Технические регламенты Таможенного союза в области электроэнергетики?
6. Структура отраслевого законодательства.
7. Организационная структура федеральной энергетической комиссии.
8. Основные задачи и функции федеральной энергетической

комиссии.

9. Дать определение понятию «Экспертиза промышленной безопасности»

10. Обязательная сертификация или декларирование соответствия продукции.

11. Кто утверждает порядок проведения работы с персоналом в организации?

12. Кто устанавливает контроль за соблюдением субъектами оптового и розничных рынков требований законодательства Российской Федерации?

13. Кто осуществляет контроль за применением регулируемых органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации цен (тарифов) на электрическую энергию?

14. Основной законодательный документ, регламентирующий правила работы с персоналом.

15. Правила и организация оформления допуска к самостоятельной работе.

16. Особенности организации оформления допуска, в зависимости от категории персонала.

17. Перечислить категории персонала.

18. Какие существуют мероприятия по безопасной организации труда?

19. Виды инструктажей по безопасности труда.

20. Виды, сроки и периодичность обучения работников различных категорий.

21. Требования, предъявляемые к организации повышения квалификации работников энергетических организаций

22. Что такое оптовый рынок электроэнергии и мощности?

23. Договор энергоснабжения между гарантирующим поставщиком и потребителем.

24. Договор поставки Электроэнергии.

25. Меры антимонопольного регулирования.

Задания 2 типа

1. Перечислите показателями созидательного синергетического эффект.

2. Перечислите договорные обязательства энергоснабжающей организации.

3. Перечислите основные положения договора на энергоснабжение.

4. Сформулируйте порядок изменения и расторжения договора энергоснабжения.

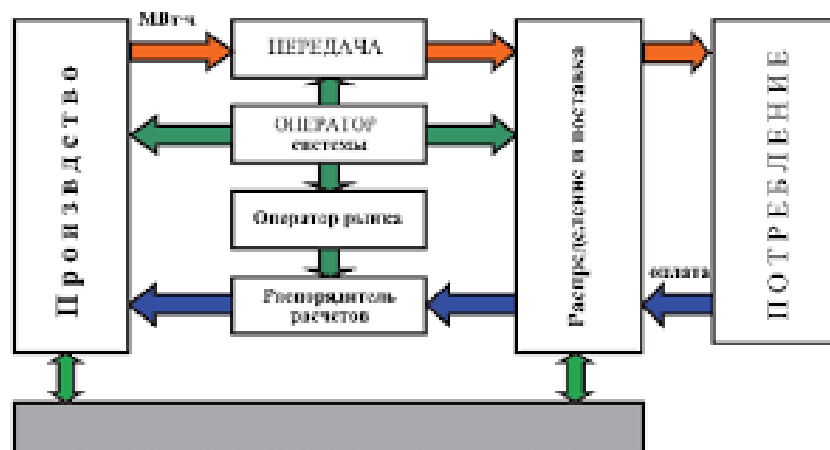
5. Перечислите обязательные формы работы с руководящими работниками организации.

6. Перечислите обязательные формы работы с руководителем структурного подразделения организации.

7. Перечислите обязательные формы работы с оперативными руководителями, оперативным и оперативно-ремонтным персоналом.
8. Назовите организационные требования в работе с персоналом.
9. Назовите порядок подготовки специалиста к новой должности.
10. Дайте перечень работников организации, которые должны проходить повторный инструктаж.
11. Дайте перечень работников организации, которые должны проходить внеплановый инструктаж.
12. Дайте определение, что такое оптовый рынок электроэнергии и мощности.
13. Дайте определение, что такое розничный рынок электроэнергии и мощности.
14. Перечислите участников оптового рынка электроэнергии и мощности.
15. Перечислите участников розничного рынка электроэнергии и мощности.
16. Назовите, кто является гарантирующим поставщиком электроэнергии.
17. Перечислите основные положения договора поставки электроэнергии.
18. Перечислите основные положения договора оказания услуг по передаче электроэнергии между сетевыми организациями.
19. Перечислите основные положения договора купли-продажи между гарантийным поставщиком и потребителем.
20. Перечислите основные положения договора купли-продажи между энергосбытовой компанией и потребителем.
21. Перечислите основные положения договора купли-продажи между розничной генерацией и потребителем.
22. Перечислите основные положения договора купли-продажи между розничной генерацией и энергосбытовой компанией.
23. Поясните, как обеспечивается недискриминационный доступ к электрическим сетям и услугам по передаче электроэнергии.
24. Перечислите методы государственного регулирования в условиях ограничения или отсутствия конкуренции.
25. Перечислите основные направления развития рынков тепловой энергии.

Задания 3 типа

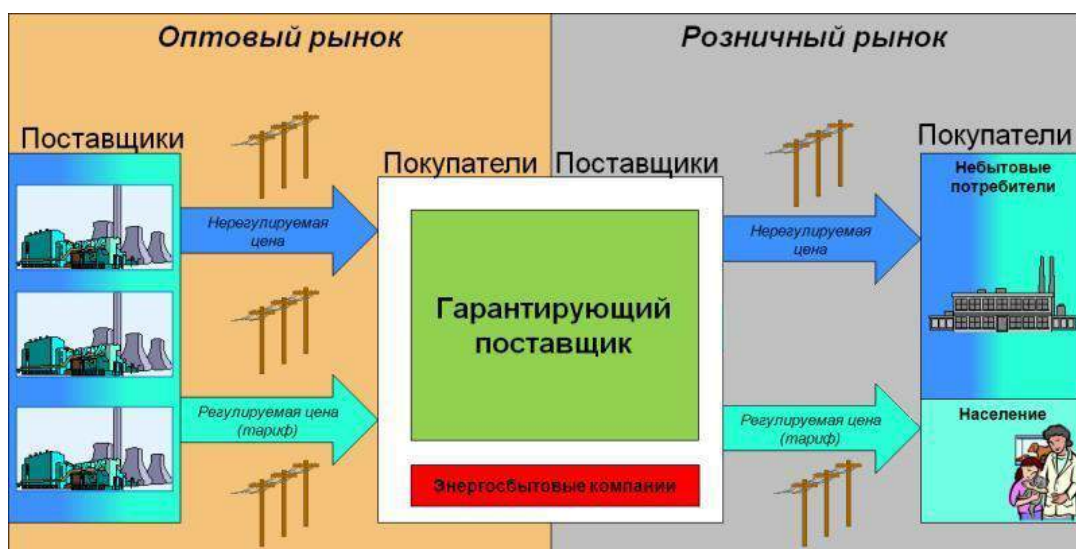
1. Объясните структурную модель оптового рынка электроэнергии, приведенной на рисунке, кратко охарактеризовать взаимосвязь между элементами структурной модели.



2. Пояснить функциональное взаимодействие субъектов оптового рынка электроэнергии и выделить основных регуляторов рынка



3. Проанализировать структурную схему взаимосвязи оптового и розничного рынков электроэнергии и сформулировать принципиальные различия поставщика и потребителя на оптовом и розничном рынках электроэнергии.



4. На оптовом рынке электрической энергии государственному регулированию подлежат: а) цены (тарифы) на электрическую энергию при чрезвычайных ситуациях; б) цены (тарифы) на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению; в) сбытовые надбавки гарантирующих поставщиков; г) надбавка к равновесной цене на электрическую энергию.

5. На оптовом и розничных рынках осуществляет регулярный контроль за их функционированием, имеющий целью своевременное предупреждение, выявление, ограничение и (или) пресечение действий (бездействия), которые имеют или могут иметь своим результатом недопущение, ограничение, устранение конкуренции и (или) ущемление интересов субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии: а) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей; б) Федеральная служба по тарифам; в) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору; г) Федеральная антимонопольная служба.

6. Предприятие расплачивается с поставщиком за электроэнергию по двухставочному тарифу. Основная ставка $T_o = 800$ р/кВт в год, дополнительная – $T_d = 35$ коп/кВт.ч. Число часов использования максимума нагрузки на предприятии $h_{\max} = 4000$ час/год. Определить среднюю цену (тариф) на электроэнергию для предприятия

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Электрические машины»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрические машины» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Электрические машины» направлена на развитие компетенций в области теории и практики электрических машин, знаний физических явлений в электрических машинах, основных характеристик и области применения электрических машин.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрические машины» является получение обучающимся базовых знаний в области теории и практики электрических машин, знаний физические явления в электрических машинах, основных характеристик и области применения электрических машин, которые позволят решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с эксплуатацией электрических машин.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах принципов работы различных типов электрических машин;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с эксплуатацией электрических машин;
- сформировать навыки по проведению элементарных расчетов, осуществлению выбора электрических машин и трансформаторов, их испытанием и эксплуатацией.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	применять методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	применения методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Умеет использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	использования методов расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	
		ОПК-4.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	применения знаний основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	
Способен использовать свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5	ОПК-5.1 Знает свойства, характеристик и методы исследования конструктивных материалов, применяемых в электроэнергетики и электротехники, знает	режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и	по анализу установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		основные принципы электротехнических расчетов		характеристик	работы и характеристик	
		ОПК-5.2 Умеет выполнять электротехнические расчеты с учетом свойств конструкционных материалов, динамических, электрических и тепловых нагрузок	методы расчетов электрических машин и трансформаторов	применять методы расчетов электрических машин и трансформаторов	выполнения расчетов электрических машин и трансформаторов	
		ОПК-5.3 Владеет навыками выполнения электротехнических расчетов с учетом свойств конструкционных материалов, динамических, электрических и тепловых нагрузок	методы выбора электрических машин и трансформаторов для систем электроснабжения	производить выбор электрических машин и трансформаторов для систем электроснабжения	выполнения выбора электрических машин и трансформаторов для систем электроснабжения	

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											
3 курс, 5 семестр											
Раздел 1 Общие сведения об электрических машинах											
Тема 1 Классификация, области применения и особенности конструкции электрических машинах	1		1							20	Отчет по практику му/15
Тема 2 Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах			1							20	Отчет по практику му/15
Раздел 2 Трансформаторы											
Тема 3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	1		2							26	Отчет по практику му/15
Тема 4. Измерительные трансформаторы			1							22	Отчет по практику му/15
Раздел 3 Машины постоянного тока											
Тема 5. Устройство и принцип действия, обмотки якоря и коммутация МПТ.	1		1							20	Отчет по практику му/15
Тема 6. Двигатели и генераторы постоянного тока	1		2							20	Отчет по практику му/15 Тест/10
Всего, час	4		8							128	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
3 курс, 6 семестр											
Раздел 4 Асинхронные машины											
Тема 7 Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и	1		2							30	Отчет по практику му/15 Тест/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>фазным ротором. Рабочие характеристики АД</i>											
<i>Тема 8. Пуск и регулирование АД.</i>	1		2							20	Отчет по практикуму/15 Тест/10
<i>Раздел 5 Синхронные машины</i>											
<i>Тема 9. Устройство, принцип и режимы работы СМ. Векторные диаграммы, внешние и регулировочные характеристики СГ.</i>	1		2							14	Отчет по практикуму/15 Тест/10
<i>Тема 10. Мощность и электромагнитный момент СМ. Пуск и регулирование частоты вращения СД.</i>	1		2							23	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Курсовая работа										36	100
Всего, час	4		8							123	100*2
Контроль, час	9										Экзамен, курсовая работа
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										
Всего, час	8		16							251	100*3
Контроль, час	13										Зачет, экзамен, курсовая работа
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие сведения об электрических машинах.

Тема 1. Классификация, области применения и особенности конструкции электрических машин.

Классификация электрических машин. Классификация электрических машин по назначению, по роду тока и принципу действия, по мощности, по частоте вращения, по степени защиты, по продолжительности работы. Области применения. Требования, предъявляемые к электрическим машинам. Номинальные данные электрических машин. Особенности конструкций электрических машин. Защита от внешних воздействий. Климатические условия и условия размещения. Способы охлаждения электрических машин. Виброакустические условия работы машин. Снижение радиопомех.

Тема 2. Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах.

Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах. Магнитные материалы. Проводниковые материалы. Изоляционные материалы. Классы электроизоляций.

Раздел 2. Трансформаторы

Тема 3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.

Назначение и области применения трансформаторов. Электромагнитная схема и принцип действия трансформатора. Устройство трансформаторов. Приведенный трансформатор. Повышающий и понижающий трансформатор. Однофазный трансформатор. Режимы работы однофазных трансформаторов. Намагничивающий ток и ток холостого хода. Комплексные уравнения электрического и магнитного состояния. Векторные диаграммы трансформатора. Схемы замещения трансформатора. Определение параметров схемы замещения. Опыт холостого хода и короткого замыкания. К.п.д. и потери энергии трансформаторов. Трехфазный трансформатор. Преобразование трёхфазного тока. Группы соединений обмоток трансформаторов. Векторные диаграммы. Определение группы соединения обмоток методом фазометра и вольтметра. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Охлаждение трансформаторов. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформатор. Назначение и принцип действия многообмоточных трансформаторов. автотрансформаторов. Проходная мощность, расчетная мощность и мощность, передаваемая за счет электрической связи между обмотками. Уравнения электрического и магнитного состояния.

Тема 4. Измерительные трансформаторы

Измерительные трансформаторы. Пик-трансформаторы. Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения. Схемы. Погрешности измерений. Назначение и принцип действия пик-трансформаторов. Схемы включения. Графики изменения магнитного потока и выходного напряжения

Раздел 3. Машины постоянного тока

Тема 5. Устройство и принцип действия, обмотки якоря и коммутация МПТ

Область применения МПТ. Устройство МПТ. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Обмотки якоря машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация машин постоянного тока.

Тема 6. Двигатели и генераторы постоянного тока.

Режимы работы МПТ. Классификация МПТ по способу возбуждения. Генераторы постоянного тока (ГПТ). Принцип действия. Классификация генераторов. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов. Параллельная работа генератора с сетью. Двигатели постоянного тока. Принцип действия. Пуск двигателей. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Работа двигателей в тормозных режимах. Двигатели последовательного и смешанного возбуждения. Механические и рабочие характеристики ДПТ различных способов возбуждения. Тахогенераторы постоянного тока. Микродвигатели постоянного тока

Раздел 4. Асинхронные машины

Тема 7. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочие характеристики АД.

Область применения АМ. Устройство АМ с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным ротором. Получение вращающегося магнитного поля. Основные характеристики асинхронного двигателя (АД). Механические характеристики АД. Рабочие характеристики АД.

Тема 8. Пуск и регулирование АД.

Пуск асинхронных двигателей. Короткозамкнутые асинхронные двигатели с повышенным пусковым моментом. Реверсирование асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Режимы работы АМ. Генераторный режим и режимы электромагнитного и динамического торможения. Асинхронные машины специального назначения. Однофазные асинхронные двигатели. Устройство и основные конструктивные типы асинхронных исполнительных двигателей. Асинхронный тахогенератор. Принцип действия системы синхронной связи

и устройство сельсинов. Трансформаторный режим работы однофазных сельсинов. Индикаторный режим работы однофазных сельсинов.

Раздел 4. Синхронные машины

Тема 9. Устройство, принцип и режимы работы СМ. Векторные диаграммы, внешние и регулировочные характеристики СГ.

Устройство синхронной машины. Режимы работы СМ. Назначение и принцип действия синхронного генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора. Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.

Тема 10. Мощность и электромагнитный момент СМ. Пуск и регулирование частоты вращения СД.

Мощность и электромагнитный момент синхронной машины. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя. Регулирование частоты вращения синхронного двигателя. Вентильный двигатель. Синхронный компенсатор. Понятие о переходных процессах в синхронных машинах. Синхронные микромашины. Назначение и классификация синхронных микромашин. Синхронные машины с постоянными магнитами.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по подготовке и 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 материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Раздел 1 Общие сведения об электрических машинах	Классификация электрических машин по способу монтажа, способы охлаждения электрических машин. Виды охлаждающих сред в электрических машинах. Конструктивное исполнение систем охлаждения. Особенности конструкций электрических машин. Защита от внешних воздействий. Климатические условия и условия размещения. Электротехнические материалы, применяемые в электрических машинах.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму
Раздел 2. Машины постоянного тока	Коммутация в машинах постоянного тока. Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Машины постоянного тока специального назначения. Тахогенераторы постоянного тока. Микродвигатели постоянного тока.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 3.	Способы охлаждения	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Трансформаторы	трансформаторов. Виды охлаждающих сред в электрических машинах. Конструктивное исполнение систем охлаждения. Трансформаторы специального назначения. Конструктивное исполнение, применение. Перенапряжения в трансформаторах, причины возникновения перенапряжений, повреждения и способы защиты.	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям, написание курсовой работы	практикуму по решению задач
Раздел 4. Асинхронные машины	Магнитное поле асинхронных машин. Способы создания магнитного поля. Пульсирующее и вращающееся магнитное поле. Генераторный режим работы АМ. Однофазные асинхронные двигатели. Трансформаторный режим работы однофазных сельсинов. Индикаторный режим работы однофазных сельсинов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 5 Синхронные машины	Параллельная работа синхронных генераторов. U-образные кривые синхронных генераторов. Понятие о переходных процессах в синхронных машинах. Синхронные машины специального назначения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям, написание курсовой работы	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Зарандия, Ж. А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике : учебное электронное издание : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н. П. Моторина ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 113 с. : табл., граф., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586>.
2. Вольдек, А. И. Электрические машины : учебник / А. И. Вольдек. – Изд. 3-е, перераб. – Ленинград : Энергия, 1978. – 832 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705590>.
3. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230381>
4. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209984>

Дополнительная литература:

1. Кобозев, В. А. Электрические машины : учебное пособие : [16+] / В. А. Кобозев. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2015. – Часть 2. Электрические машины переменного тока. – 208 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438678>
2. Кобозев, В. А. Электрические машины : учебное пособие : [16+] / В. А. Кобозев. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2015. – Часть 2. Электрические машины переменного тока. – 208 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438678>.
3. Электрические машины : практикум : [16+] / авт.-сост. И. Г. Романенко. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный Университет, 2023. – 110 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712209>.
4. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 182 с. : ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442095>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Электромеханика» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://elektromehanika.org/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

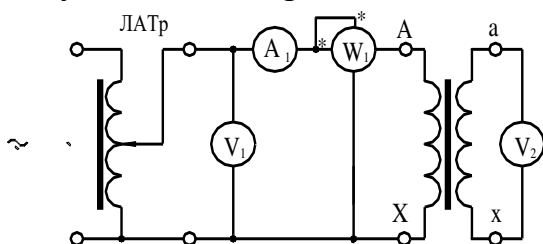
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-12– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 7-4 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1

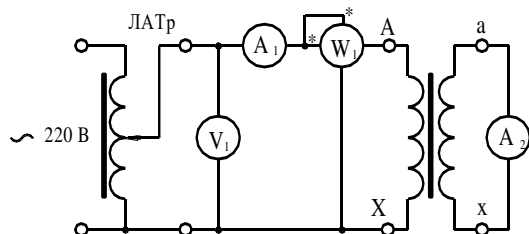
При холостом ходе трансформатора были получены следующие показания приборов: U_{10} , В; I_{10} , А; P_{10} , Вт. Определить коэффициент мощности $\cos\varphi$; индуктивность первичной обмотки трансформатора, если частота 50 Гц



вариант	U_{10} , В	I_{10} , А	P_{10} Вт
1.	220	0,4	70

Задание №2

Определить активное сопротивление вторичной обмотки трансформатора и какую долю от номинального значения составляет напряжение короткого замыкания, если известны номинальная мощность S , ВА, активное сопротивление первичной обмотки R_1 , Ом, показания приборов при опыте короткого замыкания U_1 кВ, I_1 , А, I_2 , А P_k , Вт.



№ вар.	S , ВА	R_1 , Ом	$U_{1к}$, В	$I_{1к}$, А	$I_{2к}$, А	P_k , Вт
1	250	5	10	4	10	20

Задание №3

Для трехфазного трансформатора известно: Номинальная мощность $S_{ном}$, кВА, номинальные напряжения первичной и вторичной обмоток $U_{вн}$, В, $U_{нн}$, В, мощности холостого хода P_0 , Вт, и короткого замыкания $P_{кз}$, Вт, ток холостого хода I_0 , % от номинального, напряжение короткого замыкания U_k , % от номинального. Определить параметры Г-образной схемы замещения и составить ее, коэффициент трансформации k , для значений коэффициента нагрузки $\beta = 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,2$ рассчитать и построить характеристики $\Delta u_2 = f(\beta)$; $\eta = f(\beta)$. Коэффициент мощности для активно-индуктивной нагрузки $\cos \varphi = 0,8$.

вариант	Группа соединения обмоток	$S_{ном}$, кВА	$U_{вн}$, В	$U_{нн}$, В	U_k , %	$P_{кз}$, Вт	P_0 , Вт	I_0 , %
1	Y/Y ₀ -0	630	6000	400	4,5	7600	1680	2,3

Задание №4

Частота вращения ротора асинхронного двигателя n , об/мин, частота питающего напряжения $f=50$ Гц. Определить число пар полюсов p , скольжение s , и частоту тока в обмотке вращающегося ротора f_p .

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n , об/мин	570	730	980	1450	2970	1470	970	740	580	2980

Задание №5

Для трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором известно: номинальное напряжение $U_{ном}$, мощность $P_{ном}$, скольжение $s_{ном}$, % ;

коэффициент перегрузки по моменту λ , отношения $M_{\text{п}}/M_{\text{ном}}$, $I_{\text{п}}/I_{\text{ном}}$.

Определить потребляемую двигателем мощность, номинальный, максимальный и пусковой моменты; номинальный и пусковой токи; номинальной и критическое скольжение. По формуле Клосса построить механическую характеристику для значений скольжения $s = 0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; s_{\text{ном}}; s_{\text{кр}}$.

вариант	$U_{\text{ном}}, \text{В}$	$P_{\text{ном}}, \text{кВт}$	$s_{\text{ном}}, \%$	$\cos\varphi$	λ	$M_{\text{п}}/M_{\text{ном}}$	$I_{\text{п}}/I_{\text{ном}}$	η
$n_0 = 3000 \text{ об/мин}$								
1	220	10	2	0,85	2	1,1	5	0,86

Задание №6

Определить КПД трехфазного АД. Известно: линейное напряжение сети $U_{\text{л}}, \text{В}$; ток в обмотке статора $I_{\text{ст}}, \text{А}$, коэффициент мощности $\cos\varphi$, мощность суммарных потерь $\sum P_{\text{пот}}, \text{Вт}$.

вариант	$U_{\text{л}}, \text{В}$	$I_{\text{ст}}, \text{А}$	$\cos\varphi$	$\sum P_{\text{пот}}, \text{Вт}$
1	380	22	0,78	1000

Задание №7

Для асинхронного двигателя с фазным ротором определить сопротивление пускового реостата, если известно: номинальное скольжение $s_{\text{ном}}$, коэффициент перегрузки по моменту $\lambda = 2,2$; активное сопротивление фазы обмотки ротора $R_2, \text{Ом}$ и критическое скольжение при подключенном реостате $s'_{\text{кр}}$.

вариант	$s_{\text{ном}}$	$s'_{\text{кр}}$	$R_2, \text{Ом}$
1	0,02	0,7	0,02

Задание №8

Определить угловую характеристику, статическую перегруженность и угол нагрузки в номинальном режиме синхронного генератора, работающего параллельно с сетью, если известно полное индуктивное сопротивление обмотки якоря $X_c, \text{Ом}$, номинальные данные генератора:

вариант	$S_{\text{ном}}, \text{МВ А}$	$U_{\text{ном}}, \text{кВ}$	$I_{\text{в ном}}^*$	$\cos\varphi$	$X_c, \text{Ом}$
1	9,4	10,5	1,36	0,8	20

Задание №9

Для синхронного двигателя известно $U_{\text{ном}} = 6 \text{ кВ}$, $\cos\varphi = 0,9$. Определить полную мощность, угловую скорость вращения ротора, номинальный и пусковой токи якоря, номинальный, максимальный и пусковой моменты. Данные для расчета представлены в таблице:

вариант	$2p$	$P_{\text{ном}}, \text{МВт}$	$\eta, \%$	$M_{\text{п}}^*$	M_{max}^*	$I_{\text{п}}^*$	$I_{\text{в}}^*$	P_2^*
1	10	0,63	93,8	0,8	2	5,4	1,2	0,8

Задание №10

Определить мощность синхронного компенсатора, необходимого для повышения коэффициента мощности установки до значения $\cos\varphi_2$, если известно: количество асинхронных двигателей N , их номинальная мощность P_2 , кВт, КПД η , коэффициент мощности $\cos\varphi_1$

вариант	N	P_2 , кВт	η	$\cos\varphi_1$	$\cos\varphi_2$

Примерная тема курсовой работы

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы. Примерная тема курсовой работы: «Расчет трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (по вариантам). Индивидуальные задания выдаются преподавателем.

Для проектирования асинхронного двигателя должны быть заданы следующие исходные данные:

- 1 Номинальный режим работы – продолжительный;
- 2 Исполнение ротора – короткозамкнутый;
- 3 Номинальная отдаваемая мощность (P_2) – 7,5 кВт;
- 4 Количество фаз статора (m_1) – 1;
- 5 Способ соединения фаз статора – Δ/Y .
- 6 Частота сети (f) – 50Гц;
- 7 Номинальное линейное напряжение (U) – 220/380;
- 8 Синхронная частота вращения (n_1) – 1500 об/мин
- 9 Степень защиты от внешних воздействий – IP44;
- 10 Способ охлаждения – IC0141
- 11 Исполнение по способу монтажа – IM1001
- 12 Климатические условия и категория размещения – У3;
- 13 Вероятность безотказной работы обмотки за наработку 10000 ч ($P_{об}$) – 0,9;
- 14 Форма выступающего конца вала – цилиндрическая;
- 15 Способ соединения с приводимым механизмом – упругая муфта;
- 16 Количество пар полюсов p – 2.

Курсовая работа должна состоять из расчетной записки с графиками и эскизами. Расчетные точки, через которые проводятся линии графика, должны быть видны на кривых. Для координатных осей необходимо выбирать равномерные масштабы, кратные 1; 2; 2,5; 5; 10; и т.д., во всем диапазоне изменения величины, при этом по оси абсцисс откладывается только один масштаб какой-нибудь величины, например P_2 , а по направлению оси ординат можно построить несколько масштабных осей по числу рассматриваемых зависимостей, например $I_1 = f_1(P_2)$; $\cos\varphi_1 = f_2(P_2)$; $n = f_3(P_2)$ и т.д. Все вертикальные шкалы должны быть оцифрованы равномерно на одной высоте и должны начинаться с нуля. При выполнении работы необходимо применять стандартные условные обозначения электрических величин, единиц их измерения и условные графические обозначения элементов электрических цепей по ГОСТам.

Расчетная записка курсовой работы пишется на одной стороне листа формата А4 с обязательным оставлением полей для замечаний рецензента. В записке приводятся необходимые расчеты, таблицы, пояснения, перечень использованной литературы. Листы, рисунки и таблицы пояснительной записки должны быть пронумерованы. Применять сокращения не следует, кроме общепринятых. Результаты расчетов округляются до трех значащих цифр.

Примерные вопросы для защиты курсовой работы

1. Расчет главных размеров двигателя
2. Расчет активной части двигателя
3. Расчет параметров обмотки
4. Расчет магнитной цепи
5. Расчет потерь мощности и КПД
6. Расчет рабочих характеристик
7. Тепловой расчет
8. Расчет вентиляции

Примерные тестовые задания

1. Что называется электрической машиной
 - А). Устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации производства.
 - Б). Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.
 - В). Электромеханический преобразователь, в котором преобразуется механическая энергия в электрическую и наоборот.
2. Машины, мощностью 15000Вт относят к
 - А) микромашинам;
 - Б) машинам большой мощности;
 - В) машинам средней мощности;
 - Г) машинам малой мощности
3. Выберите устройство, которое служит для преобразования электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения:
 - а) электродвигатель;
 - б) трансформатор;
 - в) катушка индуктивности;
 - г) генератор.
4. Какая величина не является показателем качества электроэнергии:
 - а) отклонение частоты;
 - б) несинусоидальность формы кривой напряжения;
 - в) коэффициент мощности;
 - г) несимметрия 3-х фазной системы напряжения.
5. Что является номинальной мощностью электрических двигателей
 - А) полезная механическая мощность, кВт;

- Б) полная электрическая мощность кВА;
- В) полезная активная мощность кВт;
- Г) полезная реактивная мощность кВАР

6. Электрические машины, генерирующие реактивную мощность называются:

- А) Трансформаторами;
- Б) генераторами;
- В) двигателями;
- Г) компенсаторами

7. Электрические машины, используемые для управления объектами большой мощности посредством электрических сигналов малой мощности, называются:

- А) усилителями
- Б) генераторами;
- В) двигателями;
- Г) компенсаторами

8. Номинальной мощностью генератора переменного тока является:

- А) полезная механическая мощность, кВт;
- Б) полная электрическая мощность кВА;
- В) полезная активная мощность кВт;
- Г) полезная реактивная мощность кВАР

9. Какие машины используют в качестве генераторов переменного тока:

- А) асинхронные
- Б) синхронные;
- В) коллекторные
- Г) трансформаторы

10. Машины, преобразующие механическое вращение вала в электрический сигнал называются:

- А) усилителями
- Б) сельсинами
- В) тахогенераторами;
- Г) компенсаторами

11. Дайте определение электродвигателя

А). Машина, преобразующая механическую энергию в электрическую.
Б). Электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки и предназначенное для преобразования одной системы переменного тока в другую.

В). Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую.

12. Как обозначаются машины, которые могут работать в районах умеренного климата на открытом воздухе

- А). УЗ;
- Б). ХЛ1
- В). У1;
- Г) М2

13. Какие законы лежат в основе работы электрических машин?

- А). Законы Ома
- Б). Закон Джоуля – Ленца
- В). Законы электромагнитной индукции и электромагнитных сил.
- Г) Законы Ньютона

14. Производство и распределение электроэнергии в энергосистеме Российской Федерации осуществляется на частоте

- А) 200 Гц,
- Б) 60 Гц;
- в) 50 Гц;
- Г) 100 Гц

15. В цепях синусоидального тока активными являются сопротивления элементов:

- А) Емкостных;
- Б) резистивных;
- В) индуктивных;
- Г) индуктивно связанных

16. Машины синхронной связи называются:

- А) усилители
- Б) сельсины
- В) тахогенераторы;
- Г) компенсаторы

17. Машины, осуществляющие синхронный поворот, или вращение нескольких механически не связанных между собой осей называются:

- А) усилители
- Б) сельсинами
- В) тахогенераторы;
- Г) компенсаторы

18. Какие машины могут работать на открытом воздухе

- А) открытые;
- Б) защищенные;
- В) брызго- и капле- защищенные
- Г) закрытые

19. Машины, с частотой вращения 5000 об/мин относят к:

- А) быстроходным;
- Б) тихоходным
- В) сверхбыстроходным

20. Машины, применяемые для преобразования напряжения в системе передачи и распределения электроэнергии называют

- А) усилителями
- Б) генераторами;
- В) двигателями;
- Г) трансформаторами

21. Плавность регулирования скорости вращения двигателя характеризуется...

- А) числом устойчивых скоростей

- Б) числом устойчивых моментов
 В) числом устойчивых сил
 Г) устойчивостью по всем характеристикам
22. Диапазон регулирования зависит от...
 А) от нагрузки
 Б) от внешних сил
 В) от внутренних сил
 Г) от скорости момента
23. Если момент электродвигателя больше момента сопротивления рабочей машины, то имеет место...
 А) замедление электропривода
 Б) ускорение электропривода
 В) работа в установившемся режиме
 Г) реверсирование электропривода
24. Характеристики электродвигателя, полученные при номинальных параметрах электродвигателя и отсутствии в его цепях добавочных сопротивлений, называются...
 А) искусственными
 Б) естественными
 В) физическими
 Г) параметрическим
25. Режим электродвигателя, при котором создаваемый им момент противодействует движению рабочей машины называется...
 А) тормозным
 Б) противодействующим
 В) обратным
 Г) холостым ходом

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме 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 обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов – 90 - 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены
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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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 обобщения 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. Трансформаторы. Определение и назначение.
2. Области применения трансформаторов различных типов.
3. Какие трансформаторы относятся к «силовым» трансформаторам?
4. Обозначение и маркировка обмоток высшего и низшего напряжения трансформаторов.
5. Принцип действия трансформаторов.
6. Коэффициент трансформации трансформаторов.
7. Что называют приведенными величинами вторичной обмотки?
8. Как производится приведение параметров вторичной обмотки к параметрам первичной?
9. Какие величины определяются в опыте холостого хода; по какой схеме он производится?
10. Что называется напряжением короткого замыкания?

11. Какой магнитный поток называется основным, какой – потоком рассеяния?
12. Как выражаются ЭДС рассеяния обмоток?
13. Почему в качестве номинальной мощности трансформатора задается полная мощность в кВА?
14. В каких случаях целесообразно применение автотрансформаторов?
15. Какие потери в трансформаторе являются постоянными?
16. Какие потери в трансформаторе являются переменными?
17. Какие трансформаторы используются для расширения пределов измерительных приборов?
18. Как устроены трехфазные трансформаторы?
19. Какие схемы соединения могут иметь трехфазные трансформаторы?
20. С какой целью в трансформаторе используется ферромагнитный сердечник?
21. Магнитная система трансформатора, назначение и устройство.
22. Обмотки трансформатора, назначение и устройство.
23. Что такое коэффициент загрузки трансформатора и как он определяется?
24. Что понимается под трехфазной группой трансформаторов?
25. Где возникают основные потери мощности трансформатора.

Задания 2 типа

1. Опишите, каковы условия проведения и назначение опыта холостого хода трансформатора.
2. Напишите уравнение токов трансформатора и объясните физический смысл составляющих тока первичной обмотки.
3. Начертите схему опыта короткого замыкания трансформатора. Какие величины определяются в этом опыте?
4. Охарактеризуйте физический смысл короткого замыкания
5. Что изменится в работе трансформатора, если на первичную обмотку подать постоянное напряжение, равное номинальному? Почему этот режим приводит к аварии?
6. Начертите принципиальную схему однофазного трансформатора и объясните принцип его работы
7. Напишите уравнения напряжения для первичной и вторичной обмоток и объясните смысл каждого из членов этих уравнений.
8. Объясните, как изменится вторичное напряжение трансформатора, если его индуктивную нагрузку заменить емкостной?
9. Объясните, почему в опыте холостого хода можно пренебречь потерями в меди, а опыте короткого замыкания – потерями в стали?
10. Объясните, почему магнитный поток в трансформаторе практически не зависит от нагрузки.
11. Объясните, для какой цели на электрических станциях в начале линии электропередачи устанавливают повышающие трансформаторы

12. Объясните, почему сердечник трансформатора собирается из отдельных изолированных листов электротехнической стали?
13. Объясните, почему ток холостого хода имеет малую величину и как он определяется?
14. Опишите, какими элементами в схеме замещения учитываются первичная и вторичная обмотки, магнитопровод трансформатора?
15. Опишите, как рассчитываются параметры схемы замещения трансформатора?
16. Объясните, при какой нагрузке (активной, активно-индуктивной или активно-емкостной) напряжение на зажимах потребителей – минимальное
17. Объясните, что вызывает нагрев трансформатора и почему ограничивается температура нагрева
18. Укажите причины изменения вторичного напряжения трансформатора при увеличении нагрузки
19. Объясните, в чем преимущества трехстержневого трехфазного трансформатора перед однотипным, выполненным из трех однофазных.
20. Привести и объяснить электромагнитную схему однофазного трансформатора
21. Объяснить способность трансформатора преобразовывать нагрузочное сопротивление, как и для чего оно используется
22. Объясните, почему трансформаторы не могут работать в сетях постоянного тока
23. Объясните, как КПД трансформатора зависит от нагрузки трансформатора
24. Опишите конструкцию и области применения трехобмоточных трансформаторов.
25. Охарактеризуйте причины возникновения высших гармонических составляющих тока холостого хода трехфазного трансформатора.

Задания 3 типа

1. Однофазный трансформатор (ОМ-О,3/6) малой мощности характеризуется следующими номинальными величинами: мощность $S_n=300$ ВА, первичное напряжение $U_{1н}=6300$ В, вторичное напряжение $U_{2н}=230$ В, процентное значение тока холостого хода $i_o=30\%$, мощность потерь в сердечнике трансформатора $P_o=23$ Вт процентное значение напряжения короткого замыкания $u_k=8\%$, мощность потерь короткого замыкания $P_{кз}=20$ Вт.

Определить:

1. Коэффициент трансформации трансформатора k , номинальные токи первичной $I_{1н}$ и вторичной $I_{2н}$ обмоток.
2. Начертить схему замещения трансформатора и определить параметры Т-образной схемы замещения.

3. КПД при коэффициенте нагрузки $\beta = (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0)$ и коэффициенте мощности $\cos\varphi_2 = 0,8$. На основании расчетов построить зависимость $\eta = f(\beta)$.

4. Процентное изменение вторичного напряжения $\Delta u\%$ и вторичное напряжение U_2 при $\beta = (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0)$ и $\cos\varphi_2 = 0,8$. На основании расчетов построить зависимость $U_2 = f(\beta)$.

5. Характер нагрузки, при котором вторичное напряжение не зависит от коэффициента β .

2. Трёхфазный трансформатор имеет следующие данные: номинальная мощность $S_n = 63000$ ВА, номинальные напряжения $U_{1н} = 10000$ В и $U_{2н} = U_{20} = 400$ В, потери холостого хода $P_0 = 265$ Вт, потери короткого замыкания $P_{кн} = 1280$ Вт, напряжение короткого замыкания u_k составляет 5,5 % от номинального значения, ток холостого хода i_0 составляет 2,8 % от номинальной величины. Определить: а) номинальные фазные напряжения первичной $U_{1нф}$ и вторичной $U_{2нф}$ обмоток при схеме соединения Y/Δ ; б) фазный k_ϕ и линейный k_L коэффициенты трансформации; в) номинальные токи первичной $I_{1н}$ и вторичной $I_{2н}$ обмоток; г) КПД при коэффициенте нагрузки $\beta = 0,5$ и $\cos\varphi_2 = 0,8$; д) абсолютное значение напряжения короткого замыкания; е) параметры схемы замещения трансформатора; ж) процентное изменение напряжения на вторичной обмотке при $\cos\varphi_2 = 0,8$ ($\varphi_2 > 0$ и $\varphi_2 < 0$) и номинальном токе; рассчитать и построить внешнюю характеристику для указанных в предыдущем пункте видов нагрузки.

3. Однофазный трансформатор малой мощности характеризуется следующими номинальными величинами: мощность $S_n = 250$ ВА, первичное напряжение $U_{1н} = 220$ В, вторичное напряжение $U_{2н} = 24$ В, процентное значение тока холостого хода $i_0 = 20$ %, мощность потерь в сердечнике трансформатора $P_0 = 10$ Вт, процентное значение напряжения короткого замыкания u_k составляет 7%, мощность потерь короткого замыкания $P_{кн} = 15$ Вт

Определить:

1. Коэффициент трансформации трансформатора k , номинальные токи первичной $I_{1н}$ и вторичной $I_{2н}$ обмоток.

2. Начертить схему замещения трансформатора и определить параметры Т-образной схемы замещения.

3. КПД при коэффициенте нагрузки $\beta = (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0)$ и коэффициенте мощности $\cos\varphi_2 = 0,8$. На основании расчетов построить зависимость $\eta = f(\beta)$.

4. Процентное изменение вторичного напряжения $\Delta u\%$ и вторичное напряжение U_2 при $\beta = (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0)$ и $\cos\varphi_2 = 0,8$. На основании расчетов построить зависимость $U_2 = f(\beta)$.

5. Характер нагрузки, при котором вторичное напряжение не зависит от коэффициента β .

4. Трёхфазный трансформатор имеет следующие данные: номинальная мощность $S_n = 25$ кВА, номинальные напряжения $U_{1н} = 6,3$ кВ и $U_{2н} = 0,4$ кВ, потери холостого хода $P_0 = 0,105$ кВт, потери короткого замыкания $P_{кн} = 0,6$ кВт, напряжение короткого замыкания u_k составляет 4,5 % от номинального значения, ток холостого хода i_0 составляет 3,2 % от номинальной величины. Определить: а) номинальные фазные напряжения первичной $U_{1нф}$ и вторичной $U_{2нф}$ обмоток при схеме соединения Y/Δ ; б) фазный k_f и линейный k_L коэффициенты трансформации; в) номинальные токи первичной $I_{1н}$ и вторичной $I_{2н}$ обмоток ; г) КПД при коэффициенте нагрузки $\beta = 0,5$ и $\cos\varphi_2 = 0,8$; д) абсолютное значение напряжения короткого замыкания; е) параметры схемы замещения трансформатора; ж) процентное изменение напряжения на вторичной обмотке при $\cos\varphi_2 = 0,8$ ($\varphi_2 > 0$ и $\varphi_2 < 0$) и номинальном токе; рассчитать и построить внешнюю характеристику для указанных в предыдущем пункте видов нагрузки.

5. Однофазный трансформатор малой мощности (СТ-3) характеризуется следующими номинальными величинами: мощность $S_n=13$ ВА, первичное напряжение $U_{1н}=110$ В, вторичное напряжение $U_{2н}=13$ В, процентное значение тока холостого хода $i_0=53\%$, мощность потерь в сердечнике трансформатора $P_o=1$ Вт процентное значение напряжения короткого замыкания $u_k=25\%$, мощность потерь короткого замыкания $P_{кн}=2$ Вт.

Определить:

1. Коэффициент трансформации трансформатора k , номинальные токи первичной $I_{1н}$ и вторичной $I_{2н}$ обмоток.
2. Начертить схему замещения трансформатора и определить параметры Т-образной схемы замещения.
3. КПД при коэффициенте нагрузки $\beta = (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0)$ и коэффициенте мощности $\cos\varphi_2 = 0,8$. На основании расчетов построить зависимость $\eta = f(\beta)$.
4. Процентное изменение вторичного напряжения $\Delta u\%$ и вторичное напряжение U_2 при $\beta = (0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0)$ и $\cos\varphi_2 = 0,8$. На основании расчетов построить зависимость $U_2 = f(\beta)$.
5. Характер нагрузки, при котором вторичное напряжение не зависит от коэффициента β .

Экзамен (6 семестр)

Задания 1 типа

1. Классификация электрических машин по роду тока и принципу действия.
2. Классы изоляции обмоток электрических машин
3. Машина постоянного тока.

4. Трансформатор.
5. Автотрансформатор.
6. Измерительные трансформаторы
7. Асинхронный двигатель.
8. Синхронный генератор.
9. Бесколлекторные машины переменного тока
10. Способы охлаждения электрических машин.
11. Способы защиты электрических машин от внешних воздействий.
12. Номинальные данные электрических машин.
13. Группы соединений обмоток трансформаторов.
14. Параллельная работа трансформаторов
15. Механические характеристики эл. Двигателей.
16. Механическая характеристика ДПТ независимого возбуждения.
Уравнение механической характеристики.
17. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока.
18. Торможение двигателя постоянного тока. Механические характеристики.
19. Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
Уравнение механической характеристики.
20. Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором. Уравнение механической характеристики.
21. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя
Механические характеристики.
22. Тормозные режимы асинхронного двигателя. Механические характеристики.
23. Пуск синхронного двигателя. Регулирование частоты вращения синхронного двигателя.
24. Параллельная работа синхронного генератора с сетью.
25. Внешние и регулировочные характеристики синхронного генератора.

Задания 2 типа

1. Объясните принцип действия машины постоянного тока
2. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока.
3. Поясните понятие «реакция якоря». Коммутация машин постоянного тока.
4. В чем состоит размагничивающее действие реакции якоря.
5. Приведите уравнения напряжения МПТ.
6. Приведите характеристики генераторов постоянного тока независимого, параллельного и последовательного возбуждения.
7. Приведите схемы регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока.
8. Приведите схемы замещения трансформатора.

9. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
10. Нарисуйте векторную диаграмму трансформатора при активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузке.
11. Как определить группу соединения трансформатора.
12. Приведите уравнения электрического и магнитного состояния.
13. Объясните принцип действия асинхронного двигателя.
14. Поясните условия создания кругового вращающегося поля.
15. Поясните взаимосвязь частоты вращения ротора АД и частоты питающей сети.
16. Поясните взаимосвязь мощности АД и полезного момента.
17. Приведите диаграмму потерь в АД.
18. Объясните условия работы трёхфазного АД в однофазном режиме.
19. Приведите схемы включения АД в однофазную сеть.
20. Поясните принцип действия синхронной машины.
21. Поясните конструктивное отличие СМ с явнополюсным и неявнополюсным ротором.
22. Перечислите условия параллельной работы синхронных генераторов.
23. Назначение и классификация синхронных микромашин.
24. Поясните принцип действия синхронной машины с постоянными магнитами.
25. Перечислите способы частотного регулирования угловой скорости АД.

Задания 3 типа

Задание №1

Для синхронного двигателя известно $U_{\text{ном}} = 6$ кВ, $\cos\varphi = 0,9$. Определить полную мощность, угловую скорость вращения ротора, номинальный и пусковой ток якоря, номинальный, максимальный и пусковой моменты. Данные для расчета представлены в таблице:

вариант	$2p$	$P_{\text{ном}}$, МВт	$\eta, \%$	$M_{\text{п}}^*$	M_{max}^*	$I_{\text{п}}^*$	$I_{\text{в}}^*$	P_2^*
1	10	0,63	93,8	0,8	2	5,4	1,2	0,8

Задание №2

Определить мощность синхронного компенсатора, необходимого для повышения коэффициента мощности установки до значения $\cos\varphi_2$, если известно: количество асинхронных двигателей N , их номинальная мощность P_2 , кВт, КПД η , коэффициент мощности $\cos\varphi_1$

вариант	N	P_2 , кВт	η	$\cos\varphi_1$	$\cos\varphi_2$

Задание №3

Для МПТ параллельного возбуждения известно: номинальный ток $I_{\text{ном}}$, А; коэффициент $C = 124$; магнитный поток Φ , Вб; частота вращения якоря n ,

об/ мин; ток возбуждения $I_{\text{в}}$, А; и сопротивление цепи якоря $R_{\text{я}}$, Ом. Определить напряжение на зажимах машины при работе в режиме генератора и в режиме двигателя.

вариант	$I_{\text{ном}}$, А	$I_{\text{в}}$, А	$R_{\text{я}}$, Ом	$\Phi_{\text{мах}}$, Вб
$n = 3000$ об/ мин				
1	70	3,5	0,15	0,02

Задание №4

Для генератора постоянного тока известно: магнитный поток Φ , Вб, ЭДС якоря $E_{\text{я}} = 230$ В, коэффициент С. Определить частоту вращения якоря n , об/ мин.

вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Φ , Вб,	0,03	0,05	0,04	0,015	0,022	0,045	0,035	0,065	0,025	0,055
С	126	134	142	156	160	148	152	128	130	144

Задание №5

Определить токи $I_{\text{я}}$, А, $I_{\text{в}}$, А; $I_{\text{нд}}$, А, ДПТ параллельного возбуждения, если известно: $P_{\text{ном}}$, кВт; $U_{\text{ном}}$, В; n , об/ мин; η ,%; $R_{\text{в}}$, Ом.

вариант	$U_{\text{ном}}$, В	n , об/ мин	$P_{\text{ном}}$, кВт	$R_{\text{в}}$, Ом	η ,%;
1	110	800	0,6	233	59

Задание №6

Для двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением известно: $P_{\text{ном}}$, кВт; $U_{\text{ном}}$, В; n , об/ мин; η , %; потери мощности цепи возбуждения $\Delta P_{\text{в}}$, % (в процентах от мощности P_1 , потребляемой из сети), потери мощности в цепи якоря $\Delta P_{\text{я}}$, % (в процентах от суммарных потерь мощности электродвигателя). Необходимо определить:

1. Номинальный момент на валу; ток, потребляемый двигателем из сети при номинальной нагрузке, токи в цепях возбуждения и якоря; сопротивления якоря и цепи возбуждения;

2. Для значений тока якоря $I_{\text{я}} = I_{\text{я ном}}$; $I_{\text{я}} = 0,25 I_{\text{я ном}}$; $I_{\text{я}} = 0,5 I_{\text{я ном}}$; $I_{\text{я}} = 1,25 I_{\text{я ном}}$ определить суммарную мощность потерь; КПД; момент на валу; частоту вращения якоря;

3. В общей системе координат построить зависимости: $M = f(I_{\text{я}})$; $n = f(I_{\text{я}})$; $\eta = f(I_{\text{я}})$

вариант	$U_{\text{ном}}$, В	$P_{\text{ном}}$, кВт	n , об/ мин	η ,%;	$\Delta P_{\text{в}}$, %	$\Delta P_{\text{я}}$, %
1	110	0,6	800	59	2	48

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Электрический привод»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрический привод» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Электрический привод» направлена на развитие компетенций в области общих физических закономерностей электропривода, особенностей взаимодействия электромеханической системы промышленных установок на объектах профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрический привод» 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 следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять 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 и практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	физико-математический аппарат, применяемый в теории систем электрического привода производственных механизмов	использовать физико-математический аппарат, применяемый в теории систем электрического привода производственных механизмов	применения физико-математического аппарата, используемого в теории систем электрического привода производственных механизмов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении и практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	методы анализа и моделирования систем электрического привода производственных механизмов	применять методы анализа и моделирования систем электрического привода производственных механизмов	применения методов анализа и моделирования систем электрического привода производственных механизмов	
		ОПК-3.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования для решения	основные режимы работы систем электрического привода производственных механизмов	проводить анализ режимов работы систем электрического привода производственных механизмов	по анализу режимов работы систем электрического привода производственных механизмов	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		технических задач при осуществлении и практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники и		механизмов		
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	систематизировать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	систематизации методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Умеет использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методы режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик в рамках изучения дисциплины	выполнять анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик в рамках изучения дисциплины	выполнения по анализу установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик в рамках изучения дисциплины	
		ОПК-4.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов в рамках изучения дисциплины	применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов в рамках изучения дисциплины	применения знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов в рамках изучения дисциплины	

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 Общие сведения об электроприводе											
Тема 1 Основные определения	1									5	Отчет по практикуму/20
Тема 2 Механические характеристики			2							10	
Тема 3 Системы управления ЭП										10	
Тема 4 Косвенные методы расчета ЭП	1		1							10	Отчет по практикуму/20
Тема 5 Основы проектирования ЭП										10	
Раздел 2 Электропривод постоянного тока											
Тема 6. Регулирование частоты вращения ДПТ различных способов возбуждения	1		2							10	Отчет по практикуму/20
Тема 7. Управление ЭП постоянного тока										10	
Раздел 3 Электропривод переменного тока											
Тема 8. Регулирование координат ЭП переменного тока.	1		2							10	Отчет по практикуму/20
Тема 9. Пуск и торможение электропривода переменного тока										10	
Тема 10. Схемы управления ЭП переменного тока			1							7	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

Раздел 1. Общие сведения об электроприводе.

Тема 1. Основные определения.

Краткая историческая справка о развитии электропривода. Классификация электроприводов. Роль ЭП в повышении производительности и качества производства. Механика привода. Уравнения движения привода. Моменты и статическая устойчивость привода. Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов.

Тема 2. Механические характеристики.

Совместные механические характеристики. Приведение сил и моментов электропривода к валу электродвигателя. Режимы работы электроприводов следствия, выводы. Естественные и искусственные механические характеристики, жесткость. Основные характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока, определяющие их применение в производственных и коммунально-бытовых технологических процессах.

Тема 3. Системы управления ЭП.

Основные схемы электроприводов и системы управления ЭП. Технические средства управления и защиты в ЭП. Сравнения механических и электромеханических характеристик электродвигателей, их анализ. Регулирование координат ЭП: скорости, момента, тока, положения. Структура ЭП при регулировании координат. Показатели регулирования. Принципы регулирования

Тема 4. Косвенные методы расчета ЭП.

Расчеты для различных режимов электродвигателя с помощью косвенных методов. Расчет мощности при изменении режима работы. Метод средних потерь. Проверка на перегрузку и понижение напряжения. Метод эквивалентных величин. Выбор электродвигателя.

Тема 5. Основы проектирования ЭП.

Основы проектирования ЭП. Общие сведения. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Уравнение теплового баланса, режим работы, методы расчета мощности электродвигателя. Допустимая частота включений. Продолжительность включения. Нагрузочные диаграммы и тахограммы.

Раздел 2. Электропривод постоянного тока.

Тема 6. Регулирование частоты вращения ДПТ различных способов возбуждения.

Регулирование скорости ДПТ. Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря. Аналитический и графический расчет регулировочных резисторов. Пусковые диаграммы. Способы регулирования частоты

вращения ДПТ для различных способов возбуждения. Особенности условий работы.

Тема 7. Управление ЭП постоянного тока.

Исследование схем управления ЭП постоянного тока. Пуск и торможение двигателей постоянного тока независимого, параллельного возбуждения. Особенности работы двигателей с последовательным и смешанным возбуждением при пуске и торможении.

Раздел 3. Электропривод переменного тока.

Тема 8. Регулирование координат ЭП переменного тока.

Регулирование скорости асинхронного электродвигателя изменением частоты, скольжения, числа пар полюсов, напряжения. Вид механических характеристик при различных способах регулирования скорости вращения двигателя. Каскадное регулирование. Характерные особенности работы, устойчивость работы, требования к электроприводу. Расчет регулировочных резисторов. Расчет мощности и выбор электродвигателя

Тема 9. Пуск и торможение электропривода переменного тока.

Пуск и торможение электропривода переменного тока. Механические характеристики, расчет и построение характеристик.

Тема 10. Схемы управления ЭП переменного тока.

Схема включения асинхронного двигателя в сеть, реверсивная схема управления АД с короткозамкнутым ротором.

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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые

поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Раздел 1 Общие сведения об электроприводе</i>			
Тема 1. Основные определения	Классификация электроприводов. Роль электроприводов в современном производстве. Роль электропривода в повышении производительности и качества производства. История развития электроприводов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Механические характеристики.	Механические характеристики производственных механизмов и технологических процессов. Статическая устойчивость привода.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Системы управления ЭП	Функции управления электрооборудованием и электроприводами. Аппараты ручного и автоматического управления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Косвенные методы расчета ЭП.	Аварийные и ненормальные режимы работы электрооборудования и электроприводов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Основы			

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
проектирования ЭП			
<i>Раздел 2. Электропривод постоянного тока</i>			
Тема 6. Регулирование частоты вращения ДПТ различных способов возбуждения.	Динамические свойства ДПТ с независимым возбуждением. Автоматическое управление угловой скоростью и током якоря ДПТ в замкнутых системах электропривода.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Управление ЭП постоянного тока.	Регулирование угловой скорости в системе УП-ДПТ НВ с отрицательной обратной связью по скорости и отсечкой по току якоря. Регулирование угловой скорости в системе УП-ДПТ НВ с отрицательной обратной связью по напряжению.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Раздел 3 Электропривод переменного тока</i>			
Тема 8. Регулирование координат ЭП переменного тока.	Причины возникновения переходных процессов в ЭП. Перегрузочная способность электродвигателей. Влияние напряжения питающей сети на работу электродвигателей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Пуск и торможение электропривода переменного тока.			
Тема 10. Схемы управления ЭП переменного тока	Возможности регулирования параметров асинхронных электродвигателей. Требования к регулируемым электроприводам. Сравнительные характеристики электропривода переменного и постоянного тока. Исполнение электрических машин по степени защиты от воздействия окружающей среды. Зависимость массогабаритных показателей электродвигателей от скорости вращения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Базулина, Т. Г. Основы электропривода : учебное пособие / Т. Г. Базулина, Н. А. Равинский. – Минск : РИПО, 2020. – 185 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599716>

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>.

3. Зарандия, Ж. А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике : учебное электронное издание : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н. П. Моторина ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 113 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586>.

Дополнительная литература:

1. Сеньков, А. Г. Электропривод и электроавтоматика : учебное пособие / А. Г. Сеньков, В. А. Дайнеко. – Минск : РИПО, 2020. – 185 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599799>.

2. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский. — 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>

3. Данилов, П. Е. Теория электропривода : учебное пособие : [16+] / П. Е. Данилов, В. А. Барышников, В. В. Рожков ; Национальный исследовательский университет “МЭИ” в г. Смоленске. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 417 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Электромеханика» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://elektromehanika.org/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:***
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-18– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10-8 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2		

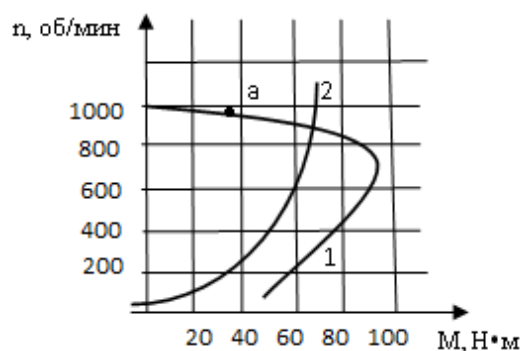
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

Задание №1 Определить время пуска и время торможения электропривода, если известно: момент инерции, приведенный к валу электродвигателя J , $кг \cdot м^2$, момент статического сопротивления M_c , $Н \cdot м$, номинальная мощность трехфазного асинхронного двигателя P , $кВт$, номинальная частота вращения n , $об/мин$, коэффициент, характеризующий изменение момента при пуске принимается $\alpha=1,5$

вариант	J , $кг \cdot м^2$	M_c , $Н \cdot м$	P , $кВт$	n , $об/мин$	вариант	J , $кг \cdot м^2$	M_c , $Н \cdot м$	P , $кВт$	n , $об/мин$
1	0,2	3	5	1480	11	0,18	7	7,5	1480

Задание №2 Определить жесткость механической характеристики (в точке а) электродвигателя, частоту вращения и мощность двигателя в установившемся режиме (1 – механическая характеристика двигателя, 2 – механическая характеристика рабочей машины).



Задание №3 По каталогу выбрать асинхронный двигатель для работы вентилятора, если известно: Производительность вентилятора Q , м³/час; КПД вентилятора η_v , %; частота вращения двигателя n , об/мин, давление p , Па.

вариант	Q , м ³ /час	η_v , %;	n , об/мин	p , Па
1	4000	48	1430	960

Задание №4 Для ДПТ независимого возбуждения, работающего в циклическом режиме построить нагрузочную диаграмму и определить мощность двигателя по условиям нагрева, если известно: M_1, M_2, M_3, M_4 , Н·м - моменты нагрузки на валу для соответствующих участков графика нагрузки, t_1, t_2, t_3, t_4 , с – время работы двигателя с заданными моментами нагрузки, t_{II} – время паузы, n – частота вращения двигателя.

вариант	M_1 , Н·м	M_2 , Н·м	M_3 , Н·м	M_4 , Н·м	t_1 , с	t_2 , с	t_3 , с	t_4 , с	t_{II} , с	n , об/мин
1	100	20	10	80	30	20	40	20	20	800

Задание №5 Для подъемного механизма, работающего в циклическом режиме известно: КПД передачи η_n , %; радиус барабана R_b , м номинальная скорость вращения кранового ДПТ n , об/мин; скорость подъема груза v_n , и скорость спуска крюка v_c , м/с; масса груза, m кг; момент инерции якоря двигателя J , кг·м²; высота подъема h , м. Цикл работы состоит из подъема груза и спуска пустого крюка. Построить нагрузочные диаграммы и тахограмму движения.

вариант	η_n , %	R_b , м	n , об/мин	v_n , м/с	v_c , м/с	m кг	J , кг·м ²	h , м
1	80	0,3	460	1	2	600	0,2	18

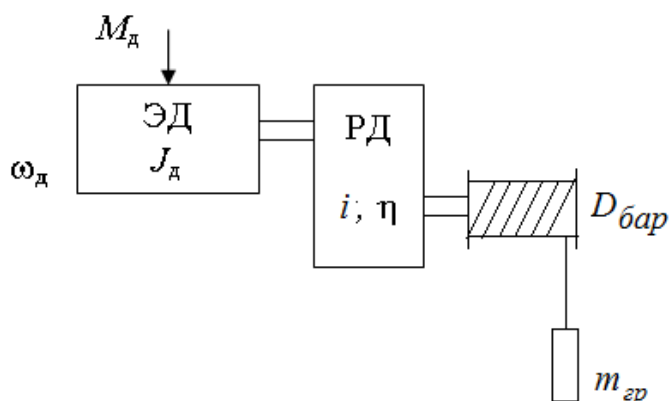
Задание № 6 Выбрать по каталогу АД, предназначенный для привода механизма с циклическим графиком нагрузки в продолжительном или повторно-кратковременном режимах работы. Построить нагрузочную диаграмму, определить расчетную мощность двигателя, провести проверку по перегрузочной способности.

№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	$n_{2ном}, об/мин$	κ_u
1	80	40	60	10	5	20	25	1410	0.95

Задание № 7 Определить наибольшую эквивалентную мощность асинхронного двигателя, если известно: расчетная продолжительность включения $PВ_p, \%$; стандартная продолжительность включения $PВ_{ст}, \%$; номинальная мощность двигателя $P_{ном}, кВт$

вариант	$PВ_p, \%$	$PВ_{ст}, \%$	$P_{ном}, кВт$	вариант	$PВ_p, \%$	$PВ_{ст}, \%$	$P_{ном}, кВт$
1	12	15	0,09	11	33	40	3

Задание № 8 Определить статический момент на валу двигателя, его мощность и скорость вращения, необходимую для подъема груза массой $m, кг$ со скоростью $v, м/с$, если известно: диаметр барабана $D=2,5 м$; передаточное число редуктора i ; КПД редуктора $\eta_{ред}$; КПД барабана $\eta_{бар}$



вариант	$m_{гр}, кг$	$v, м/с$	i	$\eta_{ред}$	$\eta_{бар}$	$D_{бар}, м$
1	1000	5	10	0,9	0,9	2,5

Примерные вопросы к практическим занятиям

1. Электропривод переменного тока. Достоинства и недостатки.
2. Способы регулирования скорости вращения АД с короткозамкнутым и фазным ротором.
3. Как соединить «звездой» выводы обмоток трёхфазного двигателя?
4. Как соединить «треугольником» выводы обмоток трёхфазного двигателя?
5. От чего зависит способ соединения фаз статорной обмотки АД?
6. Какая зависимость называется механической характеристикой?
7. Чем отличаются естественные и искусственные механические характеристики?
8. Какую роль играют механические характеристики электродвигателя и производственного механизма при управлении

электроприводом?

9. Управление электроприводом.

10. Электропривод постоянного тока. Достоинства и недостатки.

11. Способы регулирования скорости вращения ДПТ с различными способами возбуждения.

12. Как выглядят механические характеристики ДПТ с независимым, последовательным и смешанным возбуждением?

13. Что значит «жесткость» механической характеристики, и чем она определяется?

14. Способы пуска ДПТ с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.

15. Для каких целей в цепь обмотки возбуждения включают регулировочный реостат и пусковой реостат?

16. Основные достоинства и область применения ЭП постоянного тока.

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. 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. Постоянная времени нагрева.
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.

Задания 2 типа

1. Плавность регулирования и стабильность угловой скорости электропривода.
2. Опишите пуск асинхронного привода. Уравнение механической характеристики.
3. Опишите, как осуществляется пуск переключением со звезды на треугольник.
4. Опишите, 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 $m_{\text{п}}=4000$ кг; масса одной ветви каната $m_{\text{к}}=560$ кг; диаметр барабана $D_{\text{б}}=3$ 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 ПВ_р, 80%; стандартная продолжительность включения ПВ_{ст}, 45%; номинальная мощность двигателя $P_{\text{ном}}=200$, 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 $v_{\text{с}}$, 12 м/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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Общая энергетика»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Общая энергетика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Общая энергетика» направлена на формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Общая энергетика» формирование знаний об основных видах энергоресурсов и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний об основных видах энергоресурсов, типах энергетических установок и технологиях производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с технологической подготовкой производства электроэнергии и эксплуатацией электроэнергетических и электротехнических объектов;
- сформировать навыки по анализу технологических схем производства электрической и тепловой энергии, режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять 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 и практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования технологических систем производства электроэнергии	использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования технологических систем производства электроэнергии	применения физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования технологических систем производства электроэнергии	<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 и практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	методы расчеты принципиальных схем энергетических станций и подстанций	применять методы и способы решения типовых задач производства электрической энергии	применения методов анализа и моделирования технологических схем производства электрической энергии; - применения методов анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем и выбора оборудования	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1 Энергоресурсы и их использование	1		1							5	Тест/10 Реферат/20
Тема 2 Основные положения технической термодинамики										15	
Тема 3 Технология производства электроэнергии на тепловых электростанциях	1		1							15	Тест/10
Тема 4 Гидроэнергетические установки			1							10	Тест/10
Тема 5 Атомные электростанции			1							10	Тест/10
Тема 6. Нетрадиционные источники энергии	1		1							10	Тест/10
Тема 7. Методы расчета энергоресурсов основных видов НВИЭ			1							10	Тест/10
Тема 8. Нагнетательные машины электрических станций.	1		1							10	Тест/10
Тема 9. Системы теплоснабжения			1							7	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. Энергоресурсы и их использование.

Общие сведения. Топливо-энергетический комплекс России. Электроэнергетика в энергетической стратегии России.

Тема 2. Основные положения технической термодинамики.

Основные термины термодинамики. Первый закон термодинамики в общем виде. Термомеханическая система и 1-й закон термодинамики для нее. Внутренняя энергия газа и ее свойства. Энтальпия, ее физический смысл. Понятие об эксергии. Равновесные и неравновесные процессы. Понятие об энтропии системы. 2 -й закон термодинамики. Теплоемкости газов, связь между ними, уравнение Майера. Формулы для расчета энтропии. Общая теория циклов. Цикл Карно. Потери работоспособности, коэффициент качества тепла. Реальные газы и пары. Определение параметров воды и пара. Основы теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Лучистый теплообмен. Теплопередача.

Тема 3. Технология производства электроэнергии на тепловых электростанциях.

Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Циклы основных тепловых электростанций. Паровые котлы и их схемы. Котельные установки. Тепловой баланс котельного агрегата. Паровые турбины ТЭС. Преобразование энергии в соплах и на рабочих лопатках. Классификация и основные конструкции паровых турбин. Потери энергии и КПД турбины. Конденсационные установки паровых турбин. Газотурбинные и парогазовые установки.

Тема 4. Гидроэнергетические установки.

Основы использования водной энергии, работа водного потока. Схемы концентрации напора, водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Гидротехнические сооружения ГЭС. Энергетическая система, графики нагрузки, роль гидроэнергетических установок в формировании и функционировании ЕЭС России. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. Управление агрегатами ГЭС.

Тема 5. Атомные электростанции.

Типы атомных электростанций. Энергетический баланс атомных электростанций. Тепловые схемы АЭС. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Вспомогательные установки и сооружения тепловых и атомных электростанций.

Тема 6. Нетрадиционные источники энергии.

Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика. Источники энергопотенциала. Основные типы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические, экономические и экологические характеристики.

Тема 7. Методы расчета энергоресурсов основных видов НВИЭ.

Накопители энергии. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии. Перспективы использования НВИЭ.

Тема 8. Нагнетательные машины электрических станций.

Виды и классификация нагнетателей. Основные рабочие характеристики нагнетательных машин. Работа центробежного насоса в системе. Основные энергетические насосы в ТЭС. Центробежные вентиляторы. Поршневые компрессоры.

Тема 9. Системы теплоснабжения.

Классификация систем теплоснабжения. Схемы источников теплоты. Районные и промышленные отопительные котельные. Основное теплофикационное оборудование. Центральные тепловые пункты.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Энергоресурсы и их использование.	Электроэнергетика в энергетической стратегии России	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата, тестового задания	Реферат, тестовое задание
Тема 2 Основные положения технической термодинамики.	Потери работоспособности, коэффициент качества тепла. Реальные газы и пары. Определение параметров воды и пара.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче тестового задания	Тестовое задание
Тема 3. Технология производства электроэнергии на тепловых	Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Преобразование энергии в соплах и на рабочих	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче	Тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
электростанциях.	лопатках. Классификация и основные конструкции паровых турбин. Потери энергии и КПД турбины.	тестового задания	
Тема 4. Гидроэнергетические установки.	Гидротехнические сооружения ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. Управление агрегатами ГЭС.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче тестового задания	Тестовое задание
Тема 5. Атомные электростанции.	Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Вспомогательные установки и сооружения тепловых и атомных электростанций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче тестового задания	Тестовое задание
Тема 6. Нетрадиционные источники энергии.	Основные типы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические, экономические и экологические характеристики..	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче тестового задания	Тестовое задание
Тема 7. Методы расчета энергоресурсов основных видов НВИЭ.	Энергосберегающие технологии. Перспективы использования НВИЭ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче тестового задания	Тестовое задание
Тема 8. Нагнетательные машины электрических станций.	Центробежные вентиляторы. Поршневые компрессоры.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче тестового задания	Тестовое задание
Тема 9. Системы теплоснабжения.	Системы теплоснабжения. Районные и промышленные отопительные котельные. Основное теплофикационное оборудование. Центральные тепловые пункты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче тестового задания	Тестовое задание

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Куликова, Л. В. Общая энергетика : учебное пособие по дисциплине «Общая энергетика» для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» : [16+] / Л. В. Куликова, О. Н. Дробязко ; Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова. – Изд. 2-е, перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 179 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Половникова, Л. Б. Общая энергетика : учебное пособие : [16+] / Л. Б. Половникова ; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. – 81 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Барочкин, Е. В. Общая энергетика : учебное пособие / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин ; под ред. Е. В. Барочкина ; науч. ред. В. Н. Виноградов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 314 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Боруш, О. В. Общая энергетика : энергетические установки : учебное пособие : [16+] / О. В. Боруш, О. К. Григорьева ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 96 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574637>.

2. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. В. И. Велькина ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 312 с. : ил., табл. – (Учебник УрФУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699017>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт журнала «Энергетика и промышленность России» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электроэнергетике.	https://booktech.ru/books
3.	Естественно-научный образовательный портал	http://en.edu.ru
4.	Сайт , посвященный энергетике и электростанциям	http://www.gigavat.com/index.php

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-15 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 14-10 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 9-4 – 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; 3-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы. 0 – работа не выполнена.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

- 1 Топливо-энергетический баланс России.
- 2 Виды и состав органического топлива.
- 3 Ядерное топливо.
- 4 Гидроресурсы.
- 5 Способы сжигания минерального топлива. Теплота сгорания.
- 6 Перспективы развития ветроэнергетики в мире и России.

- 7 Тепловые и атомные электрические станции.
- 8 Турбомашины.
- 9 Паровые котлы и атомные реакторы.
- 10 Основные элементы парогенераторов и их назначение.
- 11 Многоступенчатые турбины.
- 12 Гидроэлектрические установки.
- 13 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
- 14 Экологические проблемы гидроэнергетики.

Примерные тестовые задания

1. Источниками тепловой энергии в системе централизованного теплоснабжения являются:

- А- ТЭЦ и котельные
- В- ГРЭС
- С- индивидуальные котлы
- Д- КЭС
- Е- АЭС

2. Теплофикацией называется:

- А- выработка электроэнергии
- В- централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии
- С- выработка тепловой энергии
- Д- передача электроэнергии на большие расстояния
- Е- потребление тепловой энергии

3. Виды тепловых нагрузок:

- А- сезонные и круглогодовые
- В- на отопление и вентиляцию
- С- технологические
- Д- горячее водоснабжение и вентиляция
- Е- электрические и технологические

4. К сезонным тепловым нагрузкам относятся:

- А- горячее водоснабжение
- В- отопление и вентиляция
- С – технологическая
- Д- электроснабжение
- Е- канализация

5. Коэффициент инфильтрации учитывает:

- А- теплопроводность стен
- В- теплопередачу стен, окон, полов и потолков
- С- долю расхода тепла на подогрев наружного воздуха, поступающего через неплотности
- Д- теплопередачу изоляционного слоя
- Е- количество теплоты, теряемого через неплотности ограждений

6. В зависимости от источника приготовления тепла различают системы теплоснабжения:

- А- централизованные и децентрализованные
- В- одноконтурные и контурные водные
- С- многоступенчатые и одноступенчатые
- Д- водные и паровые
- Е- водные, паровые и газовые

7. Водные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на :

- А- многоступенчатые и одноступенчатые
- В- открытые и закрытые
- С- централизованные и децентрализованные
- Д- водные и паровые
- Е- одноконтурные и контурные

8. Схемы присоединения местных систем отопления различаются:

- А- зависимые и независимые
- В- одноступенчатые и многоступенчатые
- С- паровые и водные
- Д- одноконтурные и контурные водные
- Е- одноконтурные и контурные паровые

9. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает:

- А- непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
- В- из тепловой сети в подогреватель
- С- из подогревателя в тепловую сеть
- Д- непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
- Е- непосредственно из тепловых сетей в смешивательный узел

10. Системы горячего водоснабжения по месту расположения источника разделяются на:

- А- с естественной циркуляцией и с принудительной циркуляцией
- В- централизованные и децентрализованные
- С- с аккумулятором и без аккумулятора
- Д- одноконтурные и контурные
- Е- водные и паровые

11. Регулирование тепловой нагрузки по месту регулирования различают:

- А- центральное, групповое, местное
- В- количественное и качественное
- С- автоматическое и ручное
- Д- пневматическое и гидравлическое
- Е- проточное и с рециркуляцией

12. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:

- А- изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
- В- изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
- С- пропусками подачи теплоносителя

- D- изменением диаметра труб
 E- изменением давления теплоносителя

13.Грязевики, элеваторы, насосы, подогреватели являются оборудованием:

- A- ЦТП
 B- МТП
 C- тепловых камер
 D- ТЭЦ
 E- котельной установки

14.Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

- A- определение потерь теплоты
 B- определение диаметра труб и потерь давления
 C- определение скорости движения теплоносителя
 D- определение потерь расхода теплоносителя
 E- расчет тепловой нагрузки

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. Топливо-энергетический комплекс России.
2. Энергетической стратегии России.
3. Циклы основных тепловых электростанций
4. Паровые турбины ТЭС.
5. Потери энергии и КПД турбины.
6. Что такое коэффициент использования тепла ТЭЦ.
7. Конденсационные установки паровых турбин.
8. Газотурбинные установки.
9. Парогазовые установки.
10. Гидротехнические сооружения ГЭС.
11. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС.
12. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок.
13. Типы реакторов и схемы АЭС.
14. Тепловые схемы АЭС.
15. Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы.
16. Малая гидроэнергетика.
17. Солнечные электростанции.
18. Ветроэлектростанции.
19. Накопители энергии.
20. Классификация систем теплоснабжения.
21. Основное теплофикационное оборудование.
22. Какие преимущества имеет водородное топливо.
23. Основные параметры компрессорных машин.
24. Мощность и КПД поршневого компрессора.
25. Основные источники теплоты в теплоснабжении

Задания 2 типа

1. Укажите основные параметры состояния рабочего тела и их единицы.
2. Объясните сущность первого закона термодинамики и напишите его математическое выражение.
3. Опишите основные термодинамические процессы и укажите энергобаланс этих процессов.
4. Что такое цикл Карно? Чем оценивается его эффективность?
5. Покажите в p , v - и T , s -диаграммах характерные области и линии для воды и водяного пара.
6. Объясните процесс теплопроводности и запишите общую формулу теплопроводности в дифференциальной форме.
7. Опишите физические процессы теплообмена при изменении агрегатного состояния вещества (кипение и конденсация).
8. Назовите основные законы лучистого теплообмена.
9. Назовите особенности излучения газов.
10. Опишите физическую сущность сложного теплообмена или теплопередачи от одного теплоносителя к другому.
11. Перечислите типы электростанций по производству электрической и тепловой энергии.

12. Опишите принципиальную тепловую схему ТЭС и основной принцип ее работы.
13. Перечислите основные способы увеличения КПД тепловой паротурбинной станции.
14. Опишите принцип действия газотурбинной установки.
15. Опишите принципиальную тепловую схему АЭС.
16. Опишите назначение ВЭУ и принцип ее работы.
17. Опишите принцип работы солнечной фотоэлектрической установки.
18. Как работают гидроаккумулирующие станции.
19. Опишите принцип работы котлов с многократной принудительной циркуляцией.
20. Как используется теплота выхлопных газов газовых турбин в парогазовых установках.
21. Перечислите основные параметры нагнетательных машин.
22. Объясните способ действия динамических и объемных нагнетателей
23. Назовите различие между районной и промышленной отопительной котельной.
24. Для чего используют ЦТП и какие теплообменные аппараты в них применяют.
25. Назовите основные источники теплоты в теплоснабжении

Задания 3 типа

1. До какой температуры будет нагрет углекислый газ объемом v , если сообщить ему теплоту Q при постоянном, абсолютном давлении? Начальная температура газа $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определить объем газа в конце процесса, а также удельные значения изменения внутренней энергии, энтальпии и энтропии в процессе. Теплоемкость принять не зависящей от температуры.

2. Определить теоретическую скорость адиабатического истечения и массовый расход воздуха из сужающегося сопла площадью выходного сечения f_2 , если абсолютное давление перед соплом p_1 , а давление среды, в которую вытекает воздух p_2 . Температура воздуха перед соплом $47\text{ }^{\circ}\text{C}$. Скорость воздуха на входе в сопло и потерями на трение пренебречь. Будет ли полное расширение в сопле, если при прочих равных условиях давление за соплом понизится до 400 кПа ? Как при этом изменится расход и скорость истечения воздуха?

3. Влажный насыщенный водяной пар с начальным параметром p_1 , x_1 дросселируется до давления p_2 . Определить состояние пара в конце процесса дросселирования и его конечные параметры, а также изменение его внутренней энергии и энтропии. Условно изобразить процесс дросселирования на h - s диаграмме.

4. Одноступенчатый поршневой компрессор всасывает воздух в количестве V при давлении p_1 и t_1 и сжимает его до давления по манометру p_2 . Определить секундную работу сжатия и теоретическую мощность привода компрессора для случаев изотермического, адиабатного и политропного процессов (с показателем политропы $n = 1,2$) сжатия. Определить температуру воздуха в конце адиабатного и политропного сжатия. Сделать вывод по данным процесса.

5. В паротурбинной установке, работающей с начальными параметрами $p_1=11$ МПа и $t_1=550$ °С осуществляется два отбора пара на собственные нужды: при $p_{01}=4$ МПа – $D_1=20000$ кг/час и при $p_{02}=2,5$ МПа – $D_2=10000$ кг/час. Давление в конденсаторе $p_2=40$ гПа. Определить мощность ПТУ, если $\eta_{oi}=0,80$ и паропроизводительность парогенераторов $D=100$ т/час. Определить 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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Теоретические основы электротехники»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы электротехники» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Теоретические основы электротехники». Дисциплина является базовым элементом для подготовки электротехнических специалистов и формирует у студентов представления о теории электрических и магнитных цепей, методах анализа, расчета и исследования электрических цепей и магнитных цепей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах и на 3 курсе в 5 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» является получение обучающимся базовых знаний в области электротехники, теории электромагнитных полей, электрических и магнитных цепей, которые позволят решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными понятиями и законами электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся по применению методов анализа, расчета и исследования физических в электротехнических устройствах;
- сформировать навыки использования методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен применять 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 электроэнергетики и электротехники	основные положения в области теоретических основ электротехники	применять базовые концепции и методы анализа электротехнических процессов	моделирования электротехнических процессов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-3.2. Умеет использовать физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в области электроэнергетики и электротехники	типовые и сложные электротехнические процессы	применять основные методы составления и преобразования моделей электротехнических процессов	обработки и анализа экспериментальных данных электротехнических процессов	
		ОПК-3.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования для решения технических задач при осуществлении практической деятельности в	методы обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований электрических процессов	описывать и моделировать электрические процессы	решения задач по теоретическим основам электротехники	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		области электроэнергетики и электротехники				
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в электротехнике	использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в электротехнике	использования методов анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока в электротехнике	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Умеет использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока в электротехнике	использовать методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока в электротехнике	использования методов расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока в электротехнике	
		ОПК-4.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	основы теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами в электротехнике	применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами в электротехнике	применения знаний основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами в электротехнике	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
2 курс, 3 семестр											
Тема 1 Цепи постоянного тока	2		3							46	Отчет по практикуму/25
Тема 2 Цепи переменного тока	2		3							50	Отчет по практикуму/25
Тема 3 Цепи с взаимной индуктивностью	2		2							50	Отчет по практикуму/25
Тема 4 Трехфазные цепи	2		2							50	Отчет по практикуму/25
Всего, час	8		8							196	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										
2 курс, 4 семестр											
Тема 5 Четырехполюсники	1		2							25	Отчет по практикуму/25
Тема 6. Электрические фильтры	1		2							22	Отчет по практикуму/25
Тема 7. Переходные процессы в линейных цепях	1		2							20	Отчет по практикуму/25
Тема 8. Цепи несинусоидального тока	1		2							25	Отчет по практикуму/25
Всего, час	4		8							92	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
4 курс, 5 семестр											
Тема 9. Нелинейные	1		1							35	Отчет по

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>электрические цепи постоянного тока..</i>											практикуму/25
<i>Тема 10. Магнитные цепи</i>	1		2							39	Отчет по практикуму/25
<i>Тема 11. Цепи с распределенными параметрами</i>	1		1							46	Отчет по практикуму/25
<i>Тема 12. Теория электромагнитного поля</i>	4		4							35	Отчет по практикуму/25
Всего, час	8		8							155	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Всего, час	20		24							443	100*3
Контроль, час	17										Зачет*2, экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	504										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	14										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Цепи постоянного тока.

Методы анализа электрических цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа (классический). Принцип суперпозиции и его применение для расчета линейных цепей. Метод контурных токов и узловых напряжений (потенциалов). Метод двух узлов. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора. Баланс мощности. Потенциальная диаграмма.

Тема 2. Цепи переменного тока

Синусоидальный ток, его основные параметры. Изображение синусоидальной величины с помощью вращающихся векторов и комплексных чисел. Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Элементы цепей переменного тока. Резистор, индуктивность и емкость в цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

Тема 3. Цепи с взаимной индуктивностью.

Индуктивно-связанные элементы цепи. Взаимная индукция. Последовательное и параллельное соединение индуктивно-связанных элементов цепи. Трансформатор без ферромагнитного сердечника. Схема замещения.

Тема 4. Трехфазные цепи.

Получение трехфазной ЭДС. Соединение звездой и треугольником. Получение вращающегося магнитного поля, принципы действия асинхронного и синхронного двигателей.

Тема 5. Четырехполюсники.

Классификация. Основные уравнения. Системы уравнений различных форм. Матричные уравнения четырехполюсника. Опытное определение параметров четырехполюсника. Схемы замещения четырехполюсника. Соединение четырехполюсников. Входные и выходные сопротивления. Характеристические параметры четырехполюсников. Коэффициент передачи.

Тема 6. Электрические фильтры.

Классификация. АЧХ и ФЧХ фильтров типа k . Условия пропускания реактивного фильтра.

Тема 7. Переходные процессы в линейных цепях.

Понятие о переходных процессах в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. Переходные процессы в цепи с сопротивлением и емкостью. Включение RC-цепи на постоянное напряжение, короткое замыкание RC-цепи. Включение на синусоидальное напряжение.

Тема 8. Цепи несинусоидального тока.

Цепи с несинусоидальными напряжениями и токами. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Действующее и среднее значение несинусоидальной функции. Коэффициенты, оценивающие несинусоидальные функции.

Тема 9. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.

Нелинейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. Классификация нелинейных элементов и их эквивалентные схемы. Графический и аналитический методы анализа цепей с нелинейными элементами.

Тема 10. Магнитные цепи.

Основные характеристики и классификация магнитных материалов. Законы магнитных цепей. Законы полного тока. Разветвленные и неразветвленные магнитные цепи.

Тема 11. Цепи с распределенными параметрами.

Длинные линии. Схема замещения. Телеграфные уравнения. Распределение комплексных амплитуд тока и напряжения вдоль линии. Падающие и отраженные волны. Коэффициенты отражения. Режим бегущих волн. Режим стоячих волн в длинных линиях. Распределение комплексных амплитуд тока и напряжения вдоль линии, входные сопротивления.

Тема 12. Теория электромагнитного поля.

Общие понятия об электромагнитном поле. Напряженность, потенциал, градиент потенциала. Основы векторного анализа. Электростатическое поле. Законы Кулона. Теорема Гаусса. Безвихревой характер поля. Уравнения Лапласа и Пуассона. Электрическое поле постоянных токов. Магнитное поле постоянных токов. Переменное электромагнитное поле в диэлектрике. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде.

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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления

(конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Цепи постоянного тока.	Электрические цепи постоянного тока. Применения законов Кирхгофа. Применение принципа суперпозиции для расчета линейных цепей. Применение методов контурных токов, узловых напряжений, двух узлов и активный двухполюсник. Составление потенциальной диаграммы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Цепи переменного тока.	Мгновенная и средняя мощность. Комплексная мощность. Неразветвленные цепи переменного тока. Последовательное соединение приемников. Частотные характеристики двухполюсника. АЧХ и ФЧХ неразветвленной цепи. Резонанс напряжений. Разветвленные цепи переменного тока. Параллельное соединение элементов цепи. Проводимость. Резонанс токов. АЧХ и ФЧХ параллельной цепи. Коэффициент мощности и его повышение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Цепи с взаимной индуктивностью.	Индуктивно-связанные цепи. Трансформаторы. Схемы замещения трансформаторов.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	
Тема 4. Трехфазные цепи.	Расчет трехфазных цепей. Симметричные и несимметричные режимы работы трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи и ее измерение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Четырехполюсники.	Расчет параметров четырехполюсников. Входные и выходные сопротивления четырехполюсника. Коэффициент передачи четырехполюсников.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Электрические фильтры.	Низкочастотные, высокочастотные, полосовые и режекторные фильтры. Их АЧХ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Переходные процессы в линейных цепях.	Переходные процессы в цепи с сопротивлением и индуктивностью. Включение такой цепи на постоянное напряжение, короткое замыкание, замыкание на добавочное сопротивление, на синусоидальное напряжение. Цепи с индуктивностью и емкостью как интегрирующие и дифференцирующие звенья. Переходные процессы в неразветвленной цепи, содержащей активную, индуктивную и емкостную нагрузку. Разряд емкости на активно-индуктивную нагрузку. Преобразования Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Операторное уравнение цепи. Теорема разложения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Суперпозиционные методы анализа переходных процессов. Передаточная и переходная функции цепи. Операторный метод анализа переходных процессов. Спектр периодического и непериодического входного сигнала. Интеграл Фурье. Анализ переходных процессов с помощью интеграла Дюамеля. Входные сигналы сложной формы. Связь между передаточной и переходной функциями цепи в классической и операционной форме.		
Тема 8. Цепи несинусоидального тока.	Максимальное, действующее и среднее значения несинусоидального тока. Мощность в цепи несинусоидального тока. Расчет цепей с несинусоидальными токами и напряжениями.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	Нелинейные электрические цепи. Нелинейные элементы и составление их эквивалентных схем. Графический и аналитический анализ нелинейных цепей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Магнитные цепи.	Прямая задача расчета магнитных цепей. Построение вебер-амперной характеристики. Обратная задача расчета магнитной цепи. Электромагнитные процессы в магнитных цепях переменного тока. Зависимость потока от напряжения. Форма кривой намагничивающего тока. Дифференциальное уравнение магнитной цепи. Нелинейные индуктивные элементы. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. Уравнение, векторная диаграмма, схема замещения. Феррорезонанс напряжений и токов. Дроссель с воздушным	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	зазором. Дроссель насыщения. Ферромагнитный стабилизатор напряжения. Применение дросселей с воздушным зазором в различных электротехнических устройствах. Магнитный усилитель. Трансформатор с ферромагнитным сердечником. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформатора. Схема замещения, векторная диаграмма.		
Тема 11. Цепи с распределенным и параметрами	Режим смешанных волн. Коэффициенты бегущих и стоячих волн. КПД линии. Согласование линии с нагрузкой.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 12. Электромагнитное поле.	Основная задача электростатики. Граничные условия. Электростатическое экранирование. Энергия электростатического поля. Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Ток и плотность тока проводимости, законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Граничные условия на поверхности сред с различной проводимостью. Аналогия между электростатическим полем и электрическим полем тока. Задачи расчета электрического поля в проводящей среде. Ток утечки в кабеле и сопротивление изоляции кабеля. Сопротивление заземления. Магнитное поле постоянного тока. Скалярный и векторный потенциал. Граничные условия на поверхности с различными магнитными проницаемостями. Взаимное соответствие электрического и магнитного полей. Экранирование. Энергия магнитного поля.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Электромагнитное поле, полный ток. Уравнение Максвелла. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде. Теорема Умова-Пойтинга. Уравнение Максвелла в комплексной форме. Поверхностный эффект. Переменное электромагнитное поле в диэлектрике. Плоская электромагнитная волна в диэлектрике, скорость распространения. Экспериментальное исследование и моделирование электромагнитных полей. Индукционный и диэлектрический нагрев. Электротехнологические методы обработки материалов.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Теоретические основы электротехники : учебник : [16+] / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалева [и др.]. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 627 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210227> .

Дополнительная литература:

1. Аполлонский, С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2543-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209885>.

2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебное пособие для вузов / Г. И. Атабеков. — 11-е

изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 592 с. — ISBN 978-5-507-49672-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/399167>

3. Батура, М.П. Теория электрических цепей : учебник / М.П. Батура, А.П. Кузнецов, А.П. Курулев. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 608 с. : — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

4. Соболев, В.Н. Теория электрических цепей : учебное пособие для вузов / В.Н. Соболев. — Москва : Горячая линия – Телеком, 2014. — 502 с. : — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Электротехника» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://electrono.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
5.	Сайт «Электротехнический форум» Профессиональные знания и полезные материалы	https://forum220.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-

образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-20– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10-8 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Определить сопротивление медных проводов телефонной линии длиной $l = 28,5$ км, диаметром провода $d = 4$ мм при температуре 20°C .
2. Определить сопротивление медного проводника диаметром $d = 5$ мм, длиной $l = 57$ км при $t = 40^\circ\text{C}$.
3. Приемник номинальной мощностью 1 кВт с напряжением 220 В включен в сеть напряжением 110 В. Определить мощность приемника, токи при номинальном напряжении и при напряжении 110 В.
4. Амперметр включен в участок цепи (рис. 1) и показывает $I_1 = 0,5$ А. Найти ток I_4 в сопротивлении R_4 , если $R_1 = R_4 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = R_5 = 1$

Ом.

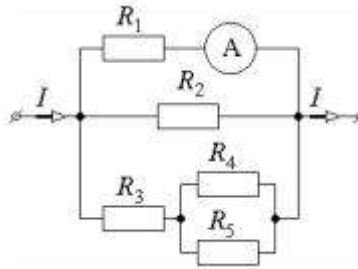


Рисунок 1

5. Для схемы (рис. 2) заданы: $R_1 = 2 \text{ Ом}$; $R_2 = 30 \text{ Ом}$; $R_3 = 12 \text{ Ом}$; $R_4 = 8 \text{ Ом}$; $R_5 = 1,5 \text{ Ом}$; $E = 160 \text{ В}$; $R_{\text{вТ}} = 0,5 \text{ Ом}$. Определить токи во всех элементах схемы.

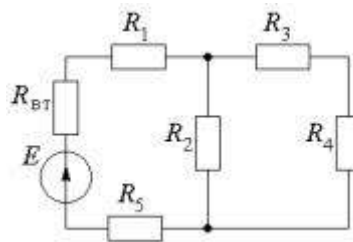


Рисунок 2

6. В сеть переменного тока включены последовательно катушка индуктивностью 3 мГн и активным сопротивлением 20 Ом и конденсатор емкостью 30 мкФ . Напряжение U_c на конденсаторе 50 В . Определите напряжение на зажимах цепи, ток в цепи, напряжение на катушке, активную и реактивную мощность.

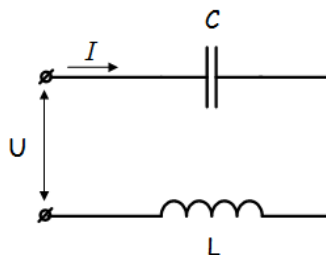


Рисунок 3

7. В цепи как показано на схеме, подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки – 15 мГн , емкость конденсатора 20 мкФ , $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$. Напряжение источника 100 В , частота 100 Гц . Определить токи в цепи, активную, реактивную и полную мощность в цепи.

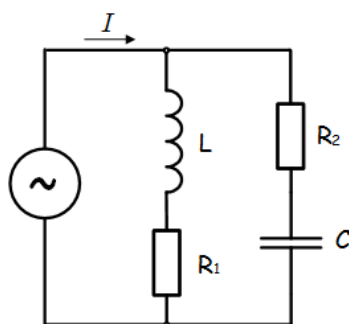


Рисунок 4

8. К зажимам приемника подсоединён трехфазный генератор, как показано на рис. 5. Определить показания амперметров A_1, A_2 и фазные токи зная, что $U_L = 380\text{ В}$, $R = 50\text{ Ом}$, $X_L = 35\text{ Ом}$.

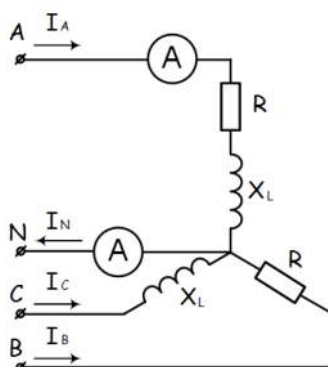


Рисунок 5

9. К зажимам приемника, подсоединён трехфазный генератор, обмотки которого соединены по схеме “треугольник” (рис. 6). Определить фазные и линейные токи, показания вольтметра, зная, что линейное напряжение равно 220 В , $R = 25\text{ Ом}$, $X_L = X_C = 10\text{ Ом}$.

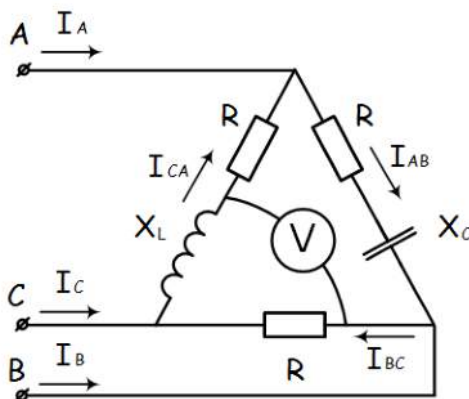


Рисунок 6

10. Полупроводниковый диод имеет прямой ток $0,8\text{ А}$ при $U_{пр} = 0,3\text{ В}$ и $T = 35^\circ\text{ С}$. Определить: 1) I_0 ; 2) $r_{диф}$ при $U = 0,2\text{ В}$; 3) $r_{диф}$ при $U = 0$.

11. Обратный ток полупроводникового диода при температуре 300 К равен 1 мкА . Определить сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 150 мВ .

12. Транзистор, имеющий $\alpha = 0,995$, $I_{ЭО} = 0,1$, $I_{ЭО} = I_{КО} = 10\text{--}12\text{ А}$,

включен в схему (рис. 7). Определить напряжение коллектор -эмиттер УКЭ, а также токи.

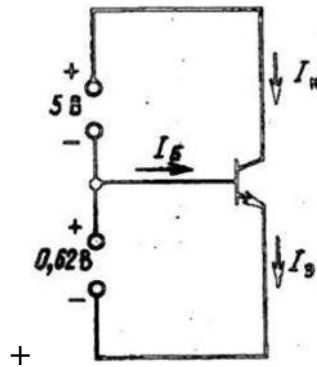


Рисунок 7

13. Были произведены замеры средних значений напряжений и токов силового нелавинного диода в прямом и обратном направлениях (рисунок 8) и были получены следующие значения: $U_F=2$ В, $I_F=5$ А, $U_R=5$ В, $I_R=0,06$ мА.

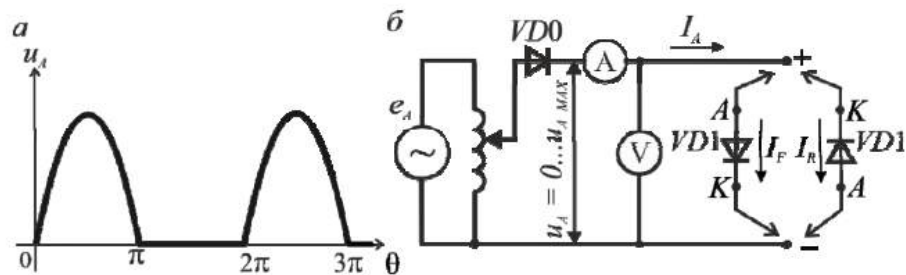


Рисунок 8

- составить таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;
- построить вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;
- построить ВАХ силового диода в прямом направлении по средним значениям.

14. Опишите работу схемы, приведенной на рисунке 9, используя данные таблицы 1.

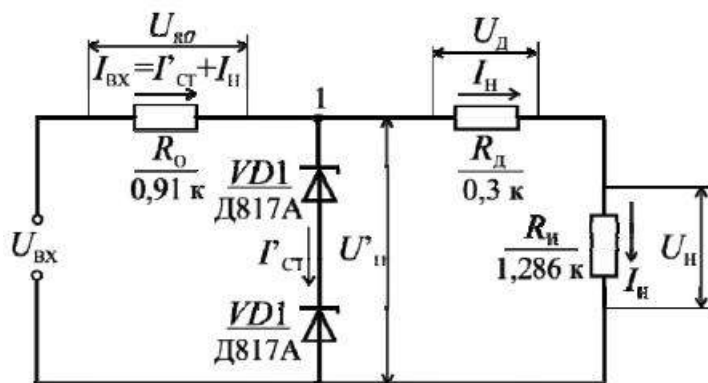


Рисунок 9

Таблица 1

Величина	$U_{BX\ MIN} = 190\ В$	$U_{BX\ CP} = 220\ В$	$U_{BX\ MAX} = 250\ В$
$I_{BX},\ мА$	85,71	118,7	151,6
$I'_{CT},\ мА$	15,71	48,68	81,65
$U_{RO},\ В$	78	108	138
$U_{д},\ В$	21	21	21
$U'_{H},\ В$	112	112	112
$U_H,\ В$	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. Построить амплитудную характеристику $U_{\text{вых}}(U_{\text{вх}})$, определить динамический диапазон согласно рисунка 10.

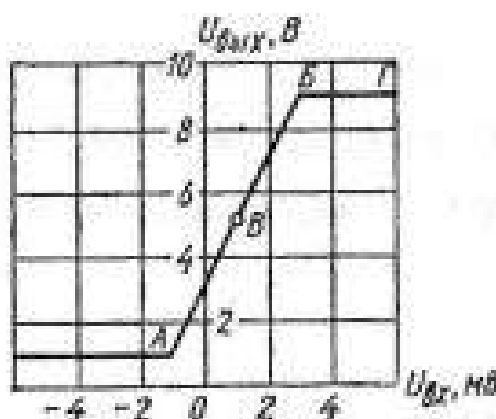


Рисунок 10

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (3 и 4 семестры) и экзамена (5 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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено»

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	-90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены
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

3 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Пассивные элементы цепей и их характеристики.
2. Активные элементы цепей и их характеристики.
3. Источник тока.
4. Источник ЭДС.
5. Расчет цепей постоянного тока методом преобразования схемы.
6. Закон Ома для участка цепи.
7. Первый закон Кирхгофа.
8. Второй закон Кирхгофа.
9. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока с применением законов Кирхгоф.
10. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока методом узловых напряжений.
11. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока методом контурных токов.
12. Расчет токов в сложной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
13. Основные величины, характеризующие синусоидальные функции, и способы их отображения.
14. Среднее и действующее значения синусоидальных функций.
15. Анализ процессов в RL-, RC-, RLC-цепи синусоидального тока.
16. Три вида мощности в цепях синусоидального тока.
17. Методика расчета тока и мощностей в последовательной RL-, RC-, RLC-цепи комплексным методом.
18. Расчет токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников.
19. Резонанс напряжений (РН) и его особенности.
20. Резонанс токов (РТ) и его особенности.
21. Расчет токов в трехфазных цепях переменного тока.
22. Фазные, линейные токи в трехфазных системах.
23. Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.
24. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой.
25. Анализ трёхфазных цепей при соединении приёмников треугольником.

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. Приведите примеры применения методики расчета тока и мощностей в последовательной RC-цепи комплексным методом.
11. Приведите примеры применения методики расчета тока и мощностей в последовательной RLC-цепи комплексным методом.
12. Опишите методов расчета токов в цепи переменного тока при параллельном включении приемников электрического тока. Приведите практические примеры параллельного включения приемников электрического тока.
13. Опишите особенности резонанса напряжений. Приведите примеры возникновения резонанса напряжения.
14. Опишите особенности резонанса токов. Приведите примеры возникновения резонанса токов.
15. Приведите примеры практического применения методов расчета токов в трехфазных цепях переменного тока.
16. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных токах в трехфазных системах.
17. Опишите и дайте пояснения о фазных и линейных напряжениях в трехфазных системах.
18. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при последовательном соединении приемников.
19. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при параллельном соединении приемников.
20. Опишите структуру анализа цепей синусоидального тока при смешанном соединении приемников.
21. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников звездой. Приведите примеры применения в системе трёхфазных цепей при соединении приёмников в треугольник.
22. Опишите и дайте пояснения цепи с индуктивно-связанными элементами.

23. Запишите уравнение для определения полного индуктивного сопротивления последовательно соединенных индуктивно-связанных катушек.

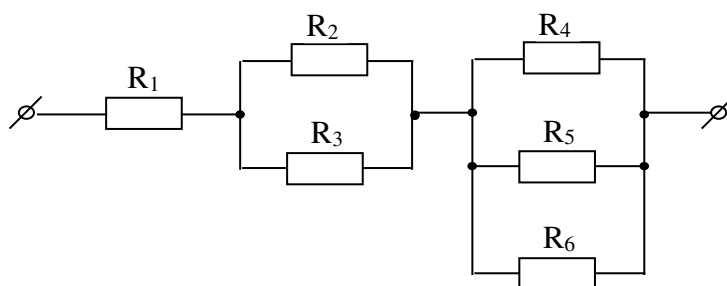
24. Поясните принцип действия идеального трансформатора.

25. Приведите схемы замещения трансформаторов.

Задания 3 типа

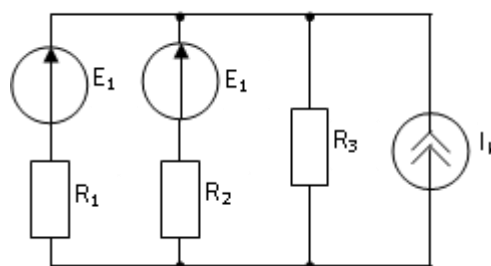
Задача 1

1. Резисторы R_1 и R_2 ($R_1 = 100 \text{ Ом}$; $R_2 = 120 \text{ Ом}$) соединены параллельно. Последовательно с ними подключен резистор $R_3 = 60 \text{ Ом}$. Найти напряжение на зажимах цепи, если мощность, рассеиваемая на резисторе R_2 – $P_2 = 1,2 \text{ Вт}$.



Задача 2

В электрической цепи рассчитать все токи и определить режимы работы источников (генератор либо потребитель), если $E_1 = E_2 = 4 \text{ В}$; $I_K = 1 \text{ А}$; $R_1 = R_2 = 4 \text{ Ом}$; $R_3 = 2 \text{ Ом}$



Задача 3

Найти ток I_4 (рис.), если $E = 30 \text{ В}$; $R_1 = 6 \text{ Ом}$; $R_2 = 10 \text{ Ом}$; $R_3 = 5 \text{ Ом}$; $R_4 = 4 \text{ Ом}$; $R_5 = 5 \text{ Ом}$; $R_6 = 8 \text{ Ом}$

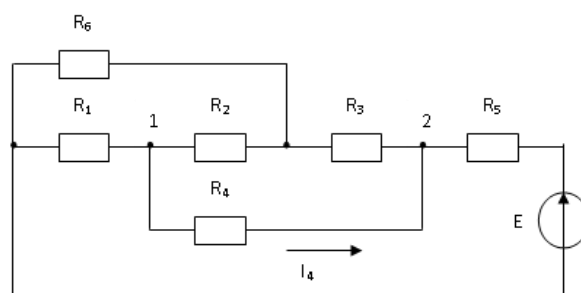
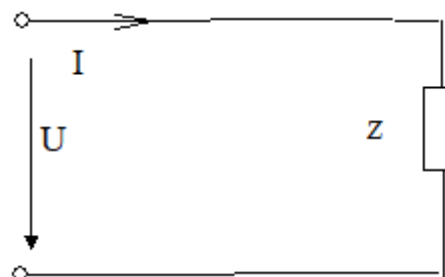


Рис. 1.9

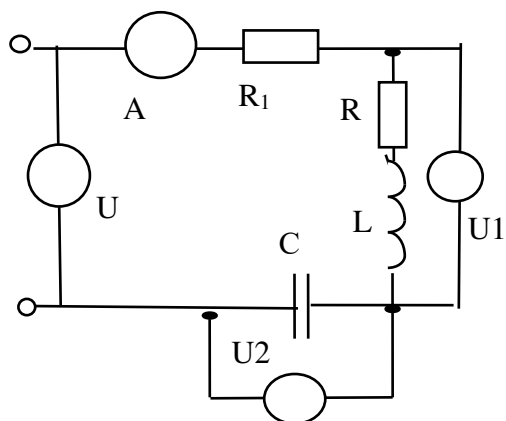
Задача 4

По нагрузке (рис. 2.3) протекает ток: $i = 10\sqrt{2} \sin(\omega t - 25)$, и к ней приложено напряжение: $u = 120\sqrt{2} \sin(\omega t + 15)$. Определить составляющие этой нагрузки (R и X)



Задача 5

Найти параметры катушки (R , L), ёмкость (C) конденсатора и сопротивление (R_1), включенного в цепь (рис.), если при резонансе приборы показали $U = 200$ В; $U_1 = 204$ В; $U_2 = 180$ В; $I = 4$ А. Частота переменного тока 50 Гц.



Задача 6

Дано: $U = 60$ В; $r_1 = 20$ Ом; $r_2 = 40$ Ом; $X_{L1} = X_{C1} = 40$ Ом; $X_{L2} = X_{C2} = 50$ Ом. Определить показания приборов в цепи.

Задача 7

В цепи из двух одинаковых последовательно включённых индуктивно-связанных катушек приборы показали следующее: $U = 60$ В; $P = 20$ Вт; $I = 1$ А. После того, как зажимы поменяли местами, амперметр зарегистрировал ток $I = 2,4$ А. Определить коэффициент индуктивной связи между катушками.

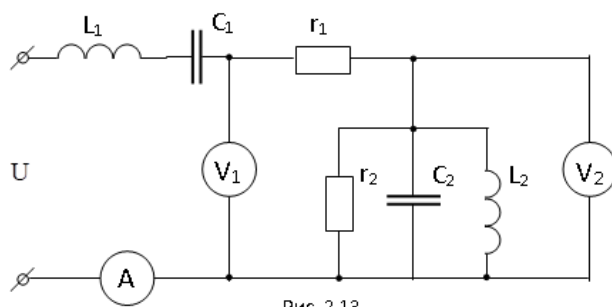


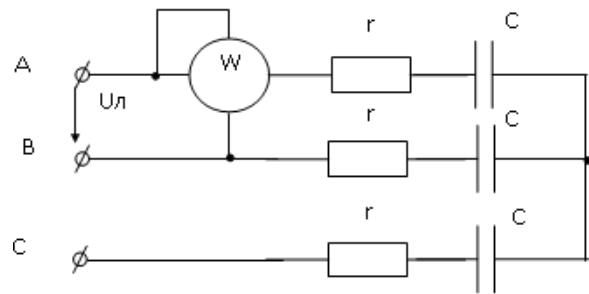
Рис. 2.13

Задача 8

Две индуктивно связанные одинаковые катушки соединены последовательно. При напряжении на зажимах цепи: $U = 100$ В ток при согласном включении катушек составил 2 А. Чему будет равен ток при встречном включении катушек, если коэффициент индуктивной связи равен 0,6? (Активным сопротивлением можно пренебречь).

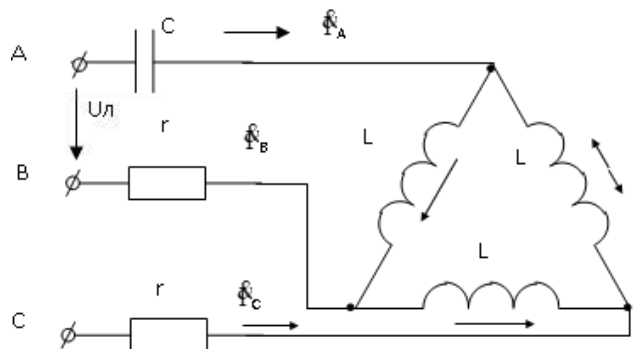
Задача 9

Дано: $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$; $r = 100 \text{ Ом}$; $X_{\text{с}} = 60 \text{ Ом}$. Определить показания ваттметра в цепи.



Задача 10

Дано: $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$; $x_{\text{с}} = 50 \text{ Ом}$; $r = 50 \text{ Ом}$; $x_{\text{L}} = 300 \text{ Ом}$.
Рассчитать токи в треугольнике и линии



Задача 11

Через трехпроводную линию с сопротивлением $Z_{\text{л}} = 100 \text{ Ом}$, питается симметричная трехфазная нагрузка, соединенная треугольником. Сопротивление фазы нагрузки $Z_{\text{н}} = j300 \text{ Ом}$. Найти напряжения на фазах нагрузки, если линейное напряжение на входе линии равно 220 В

4 семестр (зачет)

Задания 1 типа

1. Четырёхполюсник как элемент электрической цепи.
2. Уравнения пассивного четырёхполюсника в форме А.
3. Уравнения пассивного четырёхполюсника в форме Z.
4. Уравнения пассивного четырёхполюсника в форме В.
5. Уравнения пассивного четырёхполюсника в форме Y.
6. Уравнения пассивного четырёхполюсника в форме H.
7. Уравнения пассивного четырёхполюсника в форме F.
8. Режим холостого хода пассивного четырёхполюсника.
9. Режим короткого замыкания пассивного четырёхполюсника.
10. Режим согласованной нагрузки пассивного четырёхполюсника.
11. Связь коэффициентов А-формы уравнений четырёхполюсника.
12. Передаточная функция четырехполюсника.
13. Электрический фильтр как вид четырёхполюсника.
14. Виды электрических фильтров

15. Коммутация в линейных электрических цепях.
16. Включение RL-цепи на постоянное напряжение.
17. Включение RC-цепи на постоянное напряжение.
18. Законы коммутации.
19. Закон Ома в операторной форме.
20. Законы Кирхгофа в операторной форме.
21. Отключение RL-цепи от постоянного напряжения
22. Отключение RC-цепи от постоянного напряжения.
23. Включение RL-цепи на переменное напряжение.
24. Максимальное, действующее и среднее значения несинусоидального тока.
25. Мощность в цепи несинусоидального тока

Задания 2 типа

1. Приведение пассивного четырехполюсника к Т-схеме замещения
2. Приведение пассивного четырехполюсника к П-схеме замещения.
3. Записать уравнения симметричного четырёхполюсника, нагруженного на повторное сопротивление.
4. Начертить схему низкочастотного фильтра.
5. Начертить схему высокочастотного фильтра.
6. Записать закон коммутации на индуктивности.
7. Записать закон коммутации на емкости.
8. Приведите порядок расчета переходных процессов в цепях первого порядка классическим методом.
9. Приведите порядок расчета переходных процессов в цепях второго порядка классическим методом.
10. Запишите уравнения в операторной форме при включении RL-цепи на постоянное напряжение.
11. Запишите уравнения в операторной форме при включении RC-цепи на постоянное напряжение.
12. Запишите уравнения преобразования Лапласа.
13. Запишите изображение по Лапласу оригинала в виде постоянной по времени величины.
14. Запишите изображение по Лапласу показательной функции.
15. Запишите изображение по Лапласу комплексной величины.
16. Запишите закон Ома в операторной форме.
17. Запишите второй закон Кирхгофа в операторной форме.
18. Как рассчитать переходный процесс методом интеграла Дюамеля? Опишите порядок расчета.
19. Поясните, как преобразуются дифференциальные уравнения в операторной области.
20. Запишите уравнения для обратного преобразования Лапласа.
21. Запишите теорему разложения.

22. Проясните порядок разложения периодической функции в ряд Фурье.

23. Запишите уравнения для действующего и среднего значений несинусоидальной функции.

24. Перечислите коэффициенты, оценивающие несинусоидальные функции.

25. Приведите порядок составления характеристического уравнения системы. Свойства корней характеристического уравнения.

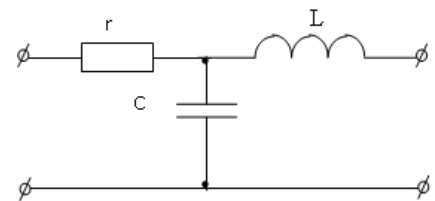
Задания 3 типа

Темы 5, 6 Четырехполосники и фильтры

Задача 1

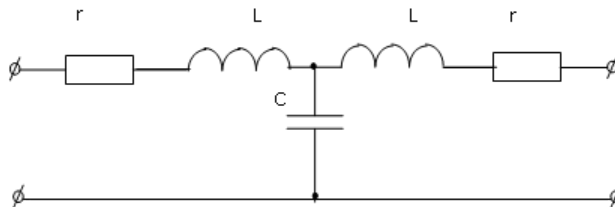
Дано: $r = 20 \text{ Ом}$; $\omega L = 20 \text{ Ом}$; $1/\omega C = 20 \text{ Ом}$.

Записать уравнения несимметричного четырехполосника в форме А



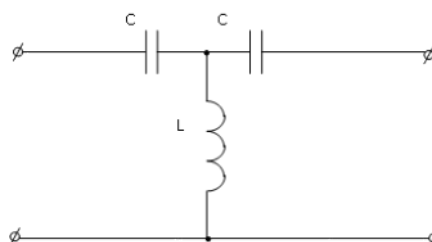
Задача 2

Определить напряжение на выходе, а также ток на входе и выходе четырехполосника, нагруженного на повторное сопротивление



Задача 3

Определить полосу пропускания фильтра, если $L=0,05 \text{ Гн}$; $C = 20 \text{ мкФ}$. Согласовать сопротивление нагрузки для частоты $f = 2 \text{ кГц}$.



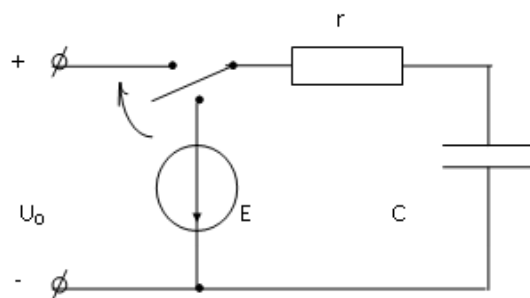
Задача 4

T-образный низкочастотный L,C-фильтр нагружен повторным сопротивлением, величина которого выбрана для $\omega = 0$ ($L = 0,04$ Гн; $C = 5$ мкФ). Определить коэффициент затухания на частоте среза, а также на частоте на 20 %, превышает частоту среза.

Тема 7. Переходные процессы в линейных цепях.

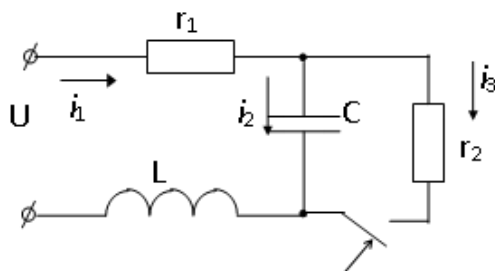
Задача 1

В цепи $U_0 = 120$ В; $E = 80$ В; $r = 1$ кОм; $C = 10$ мкФ. Рассчитать напряжение и ток на конденсаторе после коммутации (ключ перебрасывается из нижнего положения в верхнее), а также определить в какой момент времени напряжение конденсатора будет равно нулю?



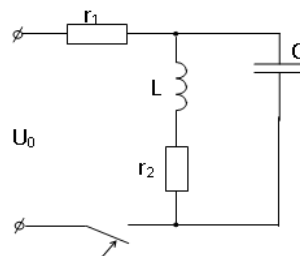
Задача 2

Рассчитать переходный процесс в цепи (рис.) классическим методом. Определить все токи и напряжения после замыкания ключа, если: $U_0 = 100$ В; $r_1 = 10$ Ом; $r_2 = 90$ Ом; $L = 0,2$ Гн; $C = 100$ мкФ



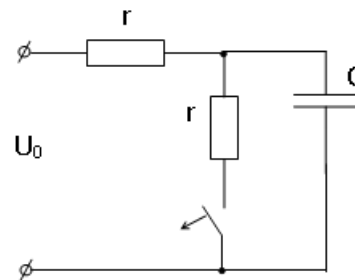
Задача 3

Определить характер переходного процесса в цепи (рис.), если $r_1 = 100$ Ом; $r_2 = 2$ Ом; $L = 0,1$ Гн; $C = 200$ мкФ



Задача 4

Дано: $U_0 = 50$ В; $r = 100$ Ом; $C = 100$ мкФ.
Рассчитать ток в цепи (рис) и напряжение на конденсаторе после размыкания ключа, используя операторный метод



Тема 8. Цепи несинусоидального тока.

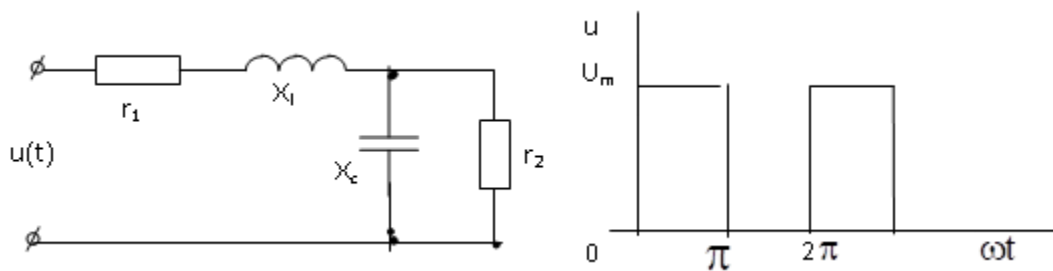
Задача 1

Заданы схем электрической цепи и форма напряжения на ее входе, параметры цепи, амплитуда несинусоидального напряжения и частота основной гармоники напряжения.

$U_m = 100$ В, $f = 50$ Гц, $r_1 = 40$ Ом, $r_2 = 60$ Ом, $L = 0,05$ Гн, $C = 30$ мкФ

Необходимо:

- 1) записать напряжение на входе цепи в виде ряда Фурье, ограничившись при этом первыми пятью гармоник из существующих.
- 2) рассчитать первые пять гармоник тока цепи и записать мгновенное значение тока в виде ряда.
- 3) построить на одном графике кривые тока и напряжения на входе цепи [$i(t)$ и $u(t)$].
- 4) определить действующие значения тока и напряжения.



Задача 2

Заданы схем электрической цепи и форма напряжения на ее входе, параметры цепи, амплитуда несинусоидального напряжения и частота основной гармоники напряжения.

$U_m = 100$ В, $f = 100$ Гц, $r_1 = 30$ Ом, $r_2 = 50$ Ом, $L = 0,01$ Гн, $C = 10$ мкФ

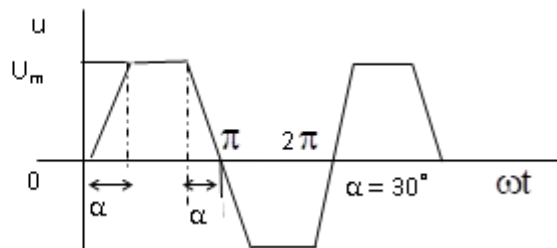
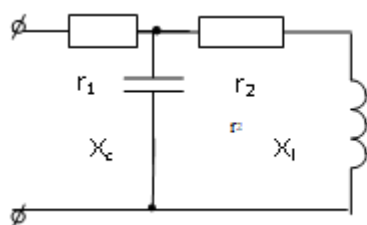
Необходимо:

- 1) записать напряжение на входе цепи в виде ряда Фурье, ограничившись при этом первыми пятью гармоник из существующих.

2) рассчитать первые пять гармоник тока цепи и записать мгновенное значение тока в виде ряда.

3) построить на одном графике кривые тока и напряжения на входе цепи $[i(t)]$ и $u(t)]$.

4) определить действующие значения тока и напряжения.



Задача 3

Заданы схем электрической цепи и форма напряжения на ее входе, параметры цепи, амплитуда несинусоидального напряжения и частота основной гармоники напряжения.

$U_m=50$ В, $f=100$ Гц, $r_1=60$ Ом, $r_2=40$ Ом, $L=0,02$ Гн, $C=20$ мкФ

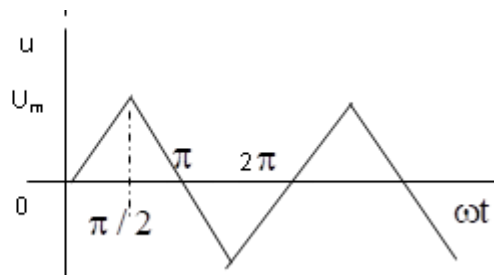
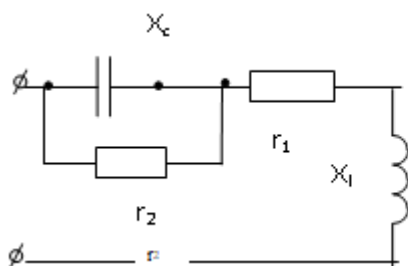
Необходимо:

1) записать напряжение на входе цепи в виде ряда Фурье, ограничившись при этом первыми пятью гармоник из существующих.

2) рассчитать первые пять гармоник тока цепи и записать мгновенное значение тока в виде ряда.

3) построить на одном графике кривые тока и напряжения на входе цепи $[i(t)]$ и $u(t)]$.

4) определить действующие значения тока и напряжения.



5 семестр (экзамен)

Задания 1 типа

1. Основные характеристики магнитного поля.
2. Основные характеристики и классификация магнитных материалов.
3. Аналоги законов Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
4. Поверхностный эффект.
5. Электростатическое поле. Принцип суперпозиции.
6. Закон Джоуля-Ленца.

7. Энергия электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга.
8. Электромагнитное поле. Первое уравнение Максвелла.
9. Магнитное поле постоянного тока.
10. Аналогия между электрическим полем тока и электростатическим полем.
11. Входное сопротивление длинной линии.
12. Электрическое поле тока. Закон Ома в дифференциальной форме.
13. Электростатическое экранирование. Энергия электрического поля.
14. Основные законы электростатического поля. Закон Кулона. Теорема Гаусса.
15. Ток смещения в конденсаторе.
16. Электрическое поле. Напряженность, потенциал, градиент потенциала.
17. Физический смысл уравнений Максвелла.
18. Энергия магнитного поля.
19. Закон полного тока. Скалярный потенциал магнитного поля. Векторный потенциал магнитного поля.
20. Вектор Пойнтинга.
21. Передача электромагнитной энергии вдоль проводов линии.
22. Плоская электромагнитная волна в проводящей среде.
23. Электромагнитное экранирование.
24. Электрический поверхностный эффект в плоской шине. Эффект близости.
25. Активное и внутреннее индуктивное сопротивление проводов. Сопротивление провода при резком проявлении поверхностного эффекта.

Задания 2 типа

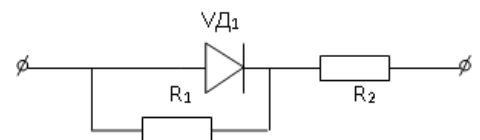
1. Запишите уравнения, характеризующие электромагнитное поле в проводящей среде.
2. Получите дифференциальное уравнение, описывающее плоскую электромагнитную волну в проводящей среде при гармоническом изменении всех величин во времени.
3. От каких факторов зависит волновое сопротивление и длина волны? Запишите формулы для определения этих величин.
4. Выведите формулу для определения среднего (за период колебаний) значения вектора Пойнтинга.
5. Чем физически объясняется затухание волны по мере ее проникновения в проводящую среду?
6. Дайте определение коэффициента экранирования и экранного затухания. Чем следует руководствоваться при проектировании электромагнитного экрана?

7. В чем отличие между электрическим и магнитным поверхностным эффектом?
8. В чем состоит эффект близости?
9. Как применить вектор Пойнтинга для определения сопротивления провода?
10. Чем физически объясняется увеличение активного сопротивления провода при увеличении частоты тока, протекающего по проводу?
11. Как определить сопротивление провода при резком проявлении поверхностного эффекта?
12. Запишите Закон Джоуля-Ленца
13. Запишите Первое уравнение Максвелла для электромагнитного поля.
14. Запишите Закон Ома в дифференциальной форме.
15. Объясните физический смысл уравнений Максвелла.
16. Поясните Закон полного тока, скалярный потенциал магнитного поля, векторный потенциал магнитного поля
17. Сформулируйте теорему Гаусса.
18. Запишите дифференциальные уравнения Пуассона и Лапласа.
19. Сформулируйте граничные условия на поверхности раздела двух диэлектриков.
20. Поясните порядок расчета одномерных электростатических полей по уравнениям Пуассона и Лапласа.
21. Поясните порядок расчета электростатических полей методом зеркальных изображений.
22. Запишите уравнения Лапласа для электрического поля в проводящей среде.
23. Запишите граничные условия на поверхности раздела двух проводящих сред.
24. Проведите аналогию между электростатическим полем и электрическим полем тока.
25. Охарактеризуйте взаимное соответствие электрического и магнитного полей.

Задания 3 типа

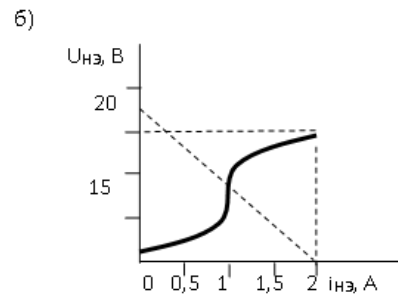
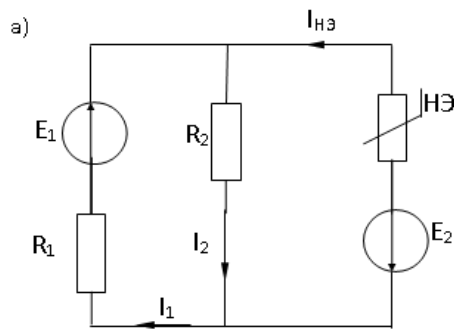
Задача 1

Построить вольтамперную характеристику для цепей с идеальными диодами, если $R_1 = 30 \text{ Ом}$; $R_2 = 10 \text{ Ом}$



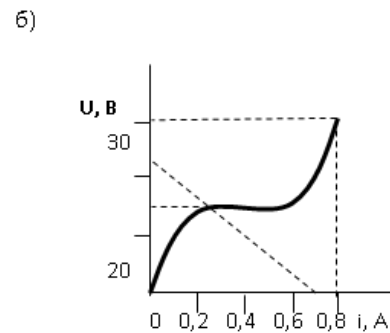
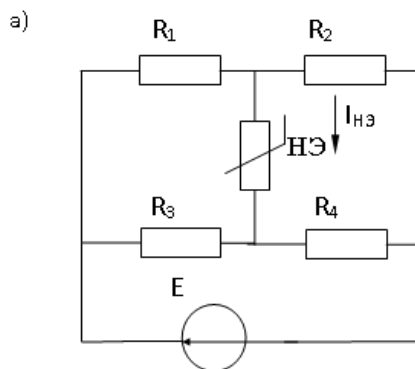
Задача 2

Рассчитать все токи цепи (рис. а), если $E_1 = 10 \text{ В}$; $E_2 = 25 \text{ В}$; $R_1 = 40 \text{ Ом}$; $R_2 = 40 \text{ Ом}$, характеристика нелинейного элемента задана (рис. б)



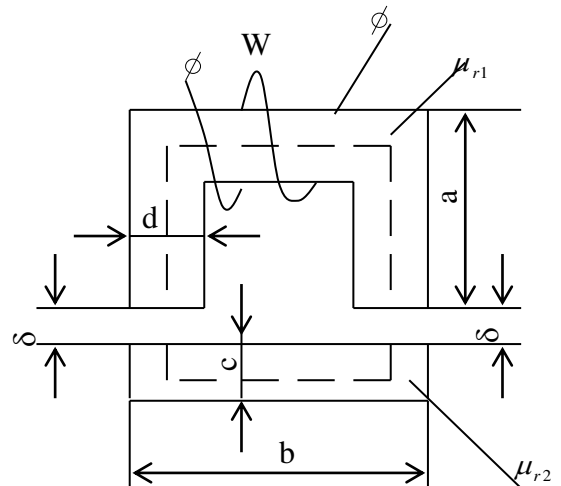
Задача 3

Определить ток нелинейного элемента в цепи (рис. а). Задано: нелинейная характеристика (рис. б); $E = 60 \text{ В}$; $R_1 = 50 \text{ Ом}$; $R_2 = 50 \text{ Ом}$; $R_3 = 90 \text{ Ом}$; $R_4 = 10 \text{ Ом}$.



Задача 4

На рисунке. приведена схема магнитной цепи, состоящей из П-образного сердечника с катушкой и присоединённого к нему ярма. Толщина сердечника и ярма $f = 15 \text{ мм}$. Остальные размеры магнитопровода: $a = 30 \text{ мм}$; $b = 25 \text{ мм}$; $c = 15 \text{ мм}$; $d = 10 \text{ мм}$; $\delta = 0,1 \text{ мм}$. Магнитная проницаемость сердечника ярма. Определить ток катушки, если её число витков $W = 120$, а магнитная индукция в зазоре $B_\delta = 0,2 \text{ Тл}$.



Задача 5

На кольцевой сердечник $r_1 = 50$ мм; $r_2 = 66$ мм, толщиной $d = 20$ мм; относительная магнитная проницаемость материала $\mu_r = 400$, намотаны две обмотки: $W_1 = 200$; $W_2 = 100$. Определить взаимную индуктивность между обмотками. (Потоком рассеяния пренебречь).

Задача 6

Катушка с числом витков $W = 440$ и магнитопроводом из трансформаторной стали включена в сеть: $U = 220$ В; $f = 50$ Гц. Ток катушки $I = 2$ А, активная мощность $P = 60$ Вт. Сопротивление меди $r_M = 10$ Ом. Амплитуда тока в магнитопроводе:

$\Phi_m = 1,6 \cdot 10^{-3}$ Вб. Рассчитать параметры эквивалентной схемы замещения катушки и построить векторную диаграмму.

Задача 7

Телеграфный кабель имеет параметры: $r_0 = 7$ Ом/км; $L_0 = 0,3 \cdot 10^{-3}$ Гн/км; $C = 0,2$ кФ/км; $g_0 = 0,5 \cdot 10^{-6}$ См/км. Определить волновое сопротивление кабеля, коэффициент затухания и фазы, скорость распространения волны и длину волны на частоте $f = 800$ Гц. Определить ток и напряжение в начале линии, если длина кабеля $l = 20$ км, на конце включена активная нагрузка $Z_2 = r_2 = 100$ Ом, а напряжение на нагрузке $U_2 = 4,5$ В.

Задача 8

Воздушная трехфазная линия электропередачи длиной $\lambda = 900$ км, имеет параметры: $R_0 = 8 \cdot 10^{-2}$ Ом/км; $G_0 = 3,75 \cdot 10^{-8}$ См/км; $L_0 = 1,34 \cdot 10^{-3}$ Гн/км; $C_0 = 8,6 \cdot 10^{-9}$ Ф/км. Напряжение в конце линии $U_{2\phi} = 220$ кВ, мощность нагрузки $P_2 = 300$ МВт, коэффициент мощности нагрузки $\cos \varphi_2 = 1$, частота напряжения $f = 50$ Гц. Найти фазное напряжение, ток и активную мощность в начале линии.

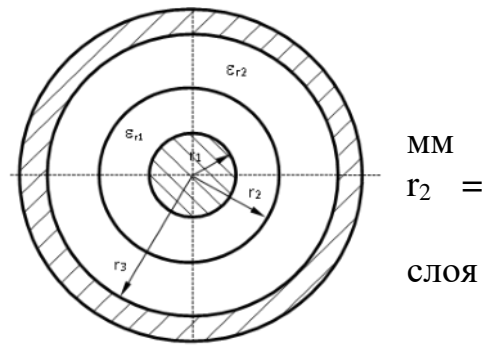
Примечание: Нагрузка симметричная, поэтому расчет можно провести для одной фазы

Задача 9

Линия без потерь с параметрами: $L_0 = 1,3 \cdot 10^{-3}$ Гн/км, $C_0 = 8,6 \cdot 10^{-9}$ Ф/км имеет длину $\lambda = 10$ км. Напряжение на входе $U_1 = 20$ В, частота $f = 5$ кГц. Определить ток в начале и конце линии, а также напряжение на выходе для трех случаев: а) линия разомкнута; б) замкнута накоротко; в) нагружена на волновое сопротивление

Задача 10

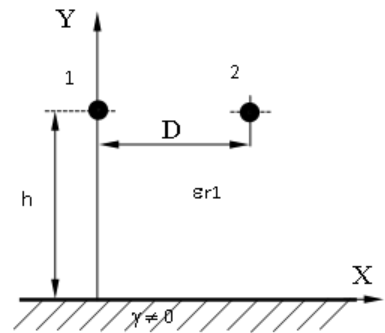
Бесконечно длинный цилиндрический конденсатор с двухслойным диэлектриком имеет радиус внутреннего электрода $r_1 = 2$ мм, внутренний радиус внешнего электрода - $r_3 = 5$ мм. Относительное значение диэлектрической проницаемости внутреннего диэлектрика $\epsilon_{r1} = 4$, наружного слоя - $\epsilon_{r2} = 2$. Поперечное сечение конденсатора показано на рисунке. Разность потенциалов между электродами $U = 1000$ В.



Определить и построить график изменения напряженности поля вдоль радиуса. Найти линейную плотность заряда конденсатора. Вычислить емкость конденсатора на единицу длины.

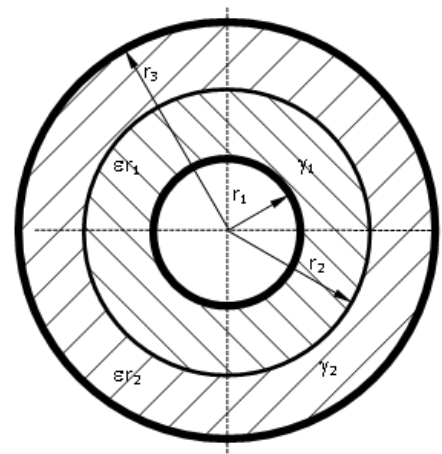
Задача 11

Рассчитать электрическое поле двухпроводной линии 1-2, которая находится на расстоянии $h = 4$ м от поверхности земли. Провода линии бесконечно длинные и заряжены одинаковыми по величине, но противоположными по знаку зарядами, линейная плотность которых равна $\tau_1 = 10^{-8}$ Кл/м. Радиусы проводов одинаковы и равны $r_0 = 2$ мм. Относительное значение диэлектрической проницаемости окружающей среды $\epsilon_{r1} = 3$. Определить потенциальные коэффициенты, найти разность потенциалов между проводами и вычислить емкость системы на единицу длины. Построить графики изменения напряженности поля и потенциала вдоль оси OX (при $y = h$).



Задача 12

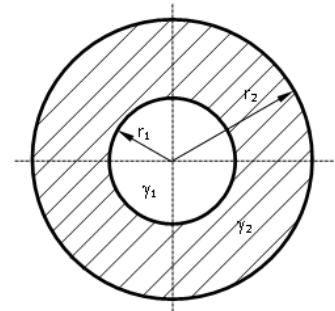
Провести расчет электрического поля в цилиндрическом конденсаторе с двухслойным диэлектриком. К конденсатору подключено постоянное напряжение $U = 400$ В. Радиусы обкладок конденсатора и цилиндрической поверхности, разделяющей диэлектрики, $r_1 = 40$ мм, $r_3 = 160$ мм и $r_2 = 80$ мм. Длина конденсатора $l = 80$ см. Удельные проводимости слоев несовершенного диэлектрика $\gamma_1 = 60$ нСм/м и $\gamma_2 = 120$ нСм/м, относительные значения диэлектрической проницаемости - $\epsilon_{r1} = 4$ и $\epsilon_{r2} = 2$. Пренебрегая краевым эффектом найти распределение напряженности и потенциала в каждом слое. Построить графики изменения этих величин вдоль радиуса r . Определить сопротивление утечки конденсатора, поверхностную плотность свободного и связанного зарядов на поверхности



раздела двух сред. Рассчитать мощность, выделяющуюся в единице объема диэлектрика

Задача 13

Биметаллический круглый провод (рис. 7.16) имеет размеры: $r_1 = 12$ мм; $r_2 = 16$ мм. Внутренний провод выполнен из меди, наружный – из алюминия. По проводу протекает постоянный ток $I = 200$ А. Определить закон изменения векторного потенциала и магнитной индукции внутри и вне провода. Построить графики изменения этих величин вдоль радиуса. Найти индуктивность провода на единицу длины

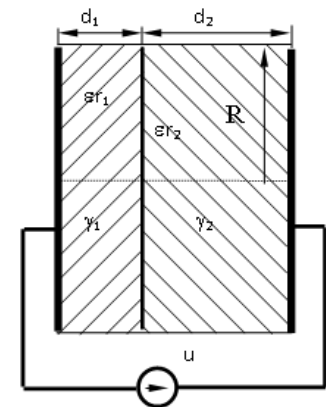


Задача 14

К плоскому конденсатору, имеющему два слоя несовершенной изоляции, приложено напряжение, изменяющееся по следующему закону: $u = 6000 \cdot \sin(\omega t + \psi)$.

Здесь ω - круговая частота ($\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 6000$), ψ - начальная фаза ($\psi = 10^\circ$).

Пластины конденсатора имеют форму дисков с радиусом $R = 40$ мм. Толщина слоев изоляции $d_1 = 4$ мм и $d_2 = 14$ мм. Относительная диэлектрическая проницаемость первого слоя $\epsilon r_1 = 4$, его удельная проводимость - $\gamma_1 = 8$ мкСм/м, Относительная диэлектрическая проницаемость второго слоя $\epsilon r_2 = 2$, его удельная проводимость - $\gamma_2 = 3$ мкСм/м. Пренебрегая краевым эффектом и считая, что проводимость и диэлектрическая проницаемость слоев не зависят от частоты, вычислить амплитуды плотностей токов смещения и проводимости, действующие значения тока между пластинами.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В.

Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Информационное моделирование (BIM) в проектировании
электротехнических систем и комплексов»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1.	АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2.	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.	4
3.	ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	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 «Информационное моделирование (BIM) в проектировании электротехнических систем и комплексов» составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Информационное моделирование (BIM) в проектировании электротехнических систем и комплексов» 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 подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Информационное моделирование (BIM) в проектировании электротехнических систем и комплексов» 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 электротехнических систем и комплексов;
- сформировать навыки в информационном моделировании электротехнических систем и комплексов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать информационные модели системы электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-2	ПК-2.1 Демонстрирует знания правил технологического функционирования электроэнергетических систем	правила технологического функционирования электроэнергетических систем; основные принципы работы и возможности программного обеспечения nanoCAD BIM Электро	применять правила технологического функционирования электроэнергетических систем при информационном моделировании; устанавливать и настраивать программное обеспечение nanoCAD Электро	разработки BIM моделей реальных инженерных систем на базе nanoCAD BIM Электро	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Выбирает алгоритмы и способы создания элементов системы электроснабжения и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации и требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности	схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели электротехнических систем и комплексов	создавать информационные модели инженерных систем на базе программного обеспечения nanoCAD BIM Электро	выводить на печать, формировать и передавать BIM модели с помощью облачных технологий	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ПК-2.3 Формирует информационные модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов	состав и возможности библиотек программного обеспечения nanoCAD BIM Электро	внесения изменений в сторонние BIM модели инженерных систем	разработки технологических схем электротехнических систем и комплексов с помощью nanoCAD BIM Электро	

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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD BIM Электро	1		1							30	Отчет по практикуму/20
Тема 2. Основы BIM моделирования электротехнических систем и комплексов	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 3. Методы построения информационной модели электротехнических систем и комплексов	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Информационное и графическое содержание BIM моделей	2		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Способы передачи BIM моделей с применение облачных технологий	1		1							35	Реферат/20
Всего, час	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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD BIM Электро.

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 nanoCAD BIM Электро.

Тема 2. Основы BIM моделирования электротехнических систем и комплексов.

BIM модель, основные понятия и характеристики. Получение лицензии, загрузка и настройка nanoCAD BIM Электро. Интерфейс и основные команды.

Тема 3. Методы построения информационной модели электротехнических систем и комплексов.

Основные методы и инструменты построения BIM моделей в nanoCAD BIM Электро. Информационное обеспечение nanoCAD BIM Электро. Связь графической и информационных составляющих модели.

Тема 4. Информационное и графическое содержание BIM моделей.

Редактор графических элементов. Библиотека параметрических объектов. Трассы и конструкции. Информационное наполнение модели. Формирование спецификаций.

Тема 5. Способы передачи BIM моделей с применение облачных технологий.

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, лабораторный практикум, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению 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 написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объеме

не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые

поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании 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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD BIM Электро</i>	Основные разработчики информационных BIM систем. Достоинства и недостатки. Российские производители информационных систем BIM моделирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2. Основы BIM моделирования электротехнических систем и комплексов</i>	Настройка программного обеспечения nanoCAD BIM Электро под запросы пользователя	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 электротехнических систем и комплексов</i>	Основные режимы и опции графического редактора BIM элементов.	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. Работа со спецификациями	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	
<i>Тема 5. Способы передачи ВМ моделей с применение облачных технологий</i>	Современные облачные технологии. Совместная работа пользователей над моделью.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму по решению задач, подготовка отчета по практикуму	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Габидулин, В. М. Основы работы в nanoCAD / В. М. Габидулин ; под редакцией М. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-626-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107902>.

2. 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. 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>.

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)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL

AcademicEdition

- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian

Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций:

ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;

<https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

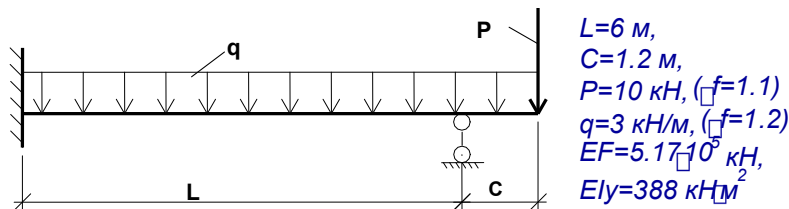
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Практикум по решению задач	20-16 – практикум выполнен верно, в срок, представлен оформленный отчет. 15-12– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета. 11-6 – практикум выполнен в срок, представлен неполный отчет и содержит принципиальные ошибки. 5 – практикум не выполнен.
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. 14-5 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 4-0 – не достаточное 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

Рассчитать усилия от расчетных нагрузок и перемещения от нормативных нагрузок.

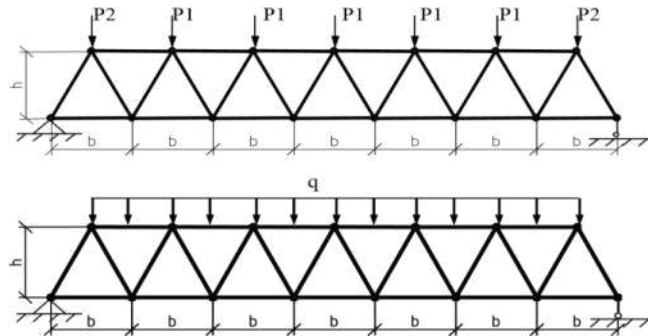
1. Построить эпюры усилий (M и Q) от расчетных нагрузок в балке.
2. Построить график прогибов (перемещений узлов балки) от нормативных нагрузок
3. Определить максимальный по модулю прогиб.
4. Отразить в тетради по лабораторным работам ход решения задачи.
5. Создать отчет по лабораторной работе в MS Word согласно шаблону.

Тема 2. Расчет плоской фермы

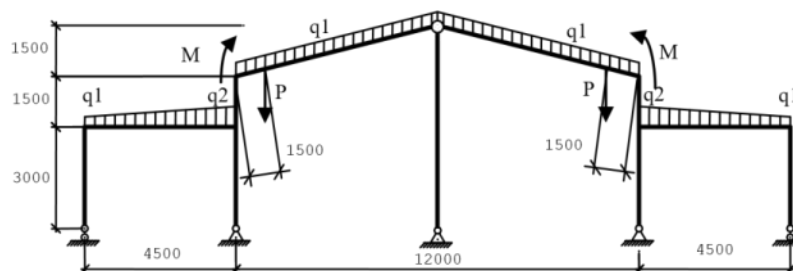
Создать расчетную схему балки, изображенную на Рисунке 1 с двумя вариантами загрузжений (сосредоточенными нагрузками в узлах и равномерно распределенной нагрузкой по верхнему поясу).

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.

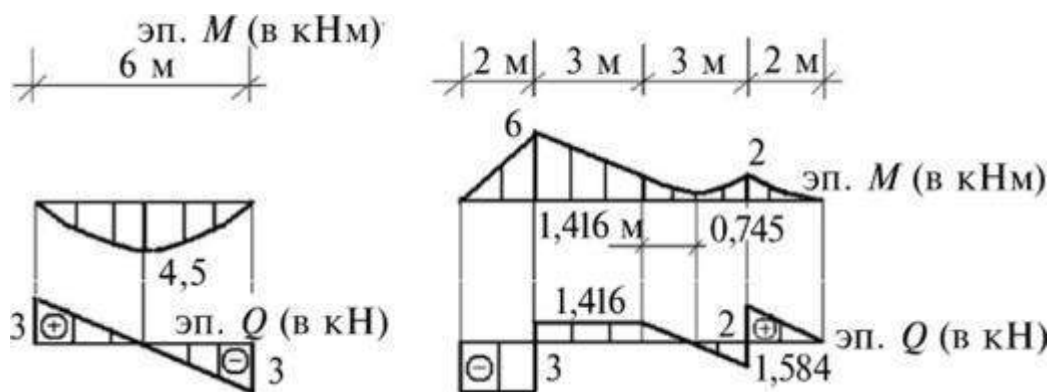
- Исходные данные: $b=3$ м, $h=2.5$ м $P1=15$ кН, $P2=7.5$ кН



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) Исходные данные: $q_1=3.8\text{кН/м}$, $q_2=5.4\text{кН/м}$, $M = 2 \text{ кН*м}$, $P= 5\text{кН}$

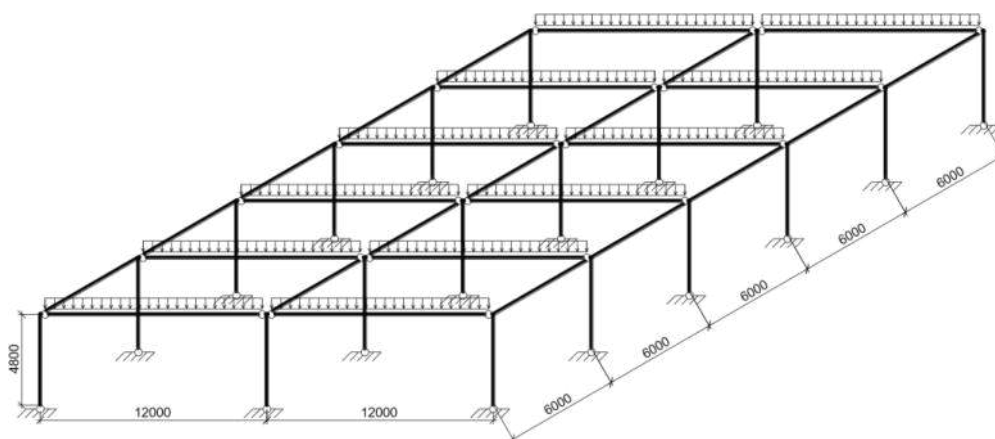


Создать расчетную схему рамы, изображенной на рисунке. Рассчитать усилия от заданных нагрузок, построив эпюры усилий M и Q . Рассчитать и проанализировать изменения в усилиях при изменении нагрузки. Рассчитать и проанализировать изменения в усилиях при изменении схемы рамы (добавление укосин)



Тема 5. Расчет пространственной конструкции

Создать расчетную схему конструкции, изображенной на рисунке 1. Задать 4 загрузки. Создать комбинации нагрузок согласно СП 20.13330.2013. Рассчитать продольные усилия и изгибающие моменты от различных комбинаций нагрузок. Рассчитать и проанализировать деформации



Исходные данные:

Высота стоек – 4.8 м, пролет – 12 м, шаг колонн – 6 м.

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 90х6, $g = 10$ мм, сталь обыкновенная.

Стойки внизу имеют жесткую заделку в плоскости рамы и шарнирно-неподвижную из плоскости рамы (разрешен поворот вокруг оси OX в заделке).

Стойки и поперечные балки задаются как рамные пространственные стержни, продольные балки и связевые элементы – как стержни пространственной фермы.

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).

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 электротехнических систем и комплексов.
3. Формирование информации о расчетной схеме электротехнических систем и комплексов.
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 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. 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.

Задания 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 электротехнических систем и комплексов.
15. Создание средствами nanoCAD разреза и профиля электротехнических систем и комплексов.
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.

Задания 3 типа

1. Пользовательская система координат.
2. Информационные модели в nanoCAD.
3. Способы и средства инженерных систем в nanoCAD.
4. Программный модуль трубопровод nanoCAD для моделирования электротехнических систем и комплексов.
5. Модуль СПДС nanoCAD для проектирования электротехнических систем и комплексов.
6. Построение стен.
7. Блоки. Атрибуты блоков.
8. Расчетная схема метода перемещений в BIM.
9. Программные комплексы для расчета и проектирования электротехнических систем и комплексов.
10. Программный комплекс BIM nanoCAD. Структура и возможности.
11. Функциональные модули BIM nanoCAD. Графические средства.
12. Основы работы в BIM nanoCAD. Основные характеристики.
13. Информационные технологии в инженерных системах.
14. BIM и его соотношение с европейскими системами классификации средств работы с информацией.
15. Особенности работы с информацией в инженерных системах.

16. Информационные технологии при проектировании электротехнических систем и комплексов.
17. Координационные оси здания и маркировка на плане и разрезе.
18. Информационные технологии при разработке электротехнических систем и комплексов.
19. Создание средствами nanoCAD разреза и профиля инженерных систем.
20. Особенности работы с информацией в электротехнических систем и комплексов.
21. Информационные технологии при проектировании электротехнических систем и комплексов.
22. Метод построение координатной сетки.
23. Балки колонны.
24. Спецификатор. Назначение и особенности построения.
25. Армирование объектов.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В.

Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Применение программного обеспечения в проектировании систем электроснабжения»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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 «Применение программного обеспечения в проектировании систем электроснабжения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Применение программного обеспечения в проектировании систем электроснабжения» направлена на развитие компетенций в области проектирование инженерных систем с использованием современного прикладного программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Применение программного обеспечения в проектировании систем электроснабжения» 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 следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает принципы работы современных информационных технологий применительно к сфере своей профессиональной деятельности	возможности программного обеспечения nanoCAD для проектирования систем электроснабжения	устанавливать и настраивать программное обеспечение nanoCAD	работы с программным обеспечением nanoCAD	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <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	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
2 курс, 3 семестр											
Тема 1. Автоматизированная система проектирования nanoCAD	1									15	Реферат/10
Тема 2. Вспомогательные средства рисования						1				15	Отчет по практикуму/20
Тема 3. Редактирование чертежей. Работа с блоками	1					1				15	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Работа с текстовыми объектами						1				15	Отчет по практикуму/20
Тема 5. Виды трехмерных моделей	1					1				15	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Модуль СПДС	1									16	Реферат/10
Всего, час	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. 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, лабораторные практикумы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных практикумов

Лабораторные практикумы выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

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 написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании 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.

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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD.</i>	Настройка рабочей среды nanoCAD. Общий обзор возможностей. Панели инструментов. Понятие объектов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Реферат
<i>Тема 2 Вспомогательные средства рисования.</i>	Вычерчивание графических примитивов: линии, полилинии, дуги, окружностей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 3. Редактирование чертежей. Работа с блоками.</i>	Работа с блоками: создание, редактирование и вставка.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 4. Работа с текстовыми объектами.</i>	Применение команд оформления чертежей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму
<i>Тема 5 Виды трехмерных моделей.</i>	Логические операции с объемными моделями.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму	Отчет по лабораторному практикуму

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 6. Модуль СПДС – nanoCAD	Создание пользовательских элементов в СПДС – nanoCAD.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к лабораторному практикуму, подготовка отчета по практикуму Подготовка реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Габидулин, В. М. Основы работы в nanoCAD / В. М. Габидулин ; под редакцией М. Азанова. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-97060-626-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107902>.
2. 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. 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>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	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)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:***
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Лабораторный практикум	20 -16 – 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; 15- 11 – работа выполнена в срок, самостоятельно, правильно поняты и использованы соответствующие формулы, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, правильно выбраны совместимые комплектующие, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 10 - 5 – работа выполнена в срок, в основном самостоятельно, использованы соответствующие формулы; определены соответствующие спецификации, имеются ошибки в расчетах; выбраны совместимые комплектующие необходимые, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2.	Реферат	10-8 – 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 – не достаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые задания к лабораторным практикумам

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. Автоматизированная система проектирования nanoCAD

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 nanoCAD.
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. Модуль СПДС

1. Методы трехмерного моделирования в nanoCAD.

2. Трехмерное моделирование, как инструмент создания деталей.
3. Метод выдавливания в nanoCAD.
4. Метод поворота в 3Д моделировании.
5. Метод вращения в nanoCAD.
6. Особенности работы в трехмерном пространстве nanoCAD.
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 nanoCAD.
12. Компьютерное трехмерное моделирование.
13. Методы построения поверхностей и тел в nanoCAD.
14. Сечение модели. Методы построения.
15. Обзор и камера для исследования трехмерных моделей в nanoCAD.

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. Основная единица измерения в nanoCAD.
2. Способы построения дуги в nanoCAD.
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 nanoCAD.
12. Текущий слой в nanoCAD
13. Основные элементы панели рисование.
14. Импорт объектов в nanoCAD.
15. Экспорт объектов из nanoCAD.
16. Печать чертежей в nanoCAD.
17. Горячие клавиши в nanoCAD.
18. Типы штриховок в nanoCAD.
19. Создание пользовательских форматов nanoCAD.
20. Копирование свойств объекта.
21. Системы координат в nanoCAD.
22. Декартова система координат в nanoCAD.
23. Абсолютная система координат в nanoCAD.
24. Глобальная система координат в nanoCAD.
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 nanoCAD.
29. СПДС nanoCAD.
30. Библиотека стандартных блоков в СПДС nanoCAD.

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 nanoCAD.
9. Опишите процедуру экспорта объекта из nanoCAD.

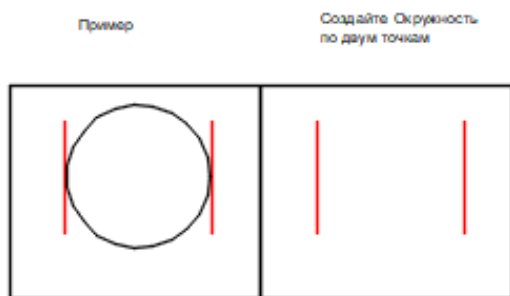
10. Какие способы есть для того, чтобы создать блок в nanoCAD?
11. Как создать пользовательский экран в nanoCAD?
12. Какова процедура создания пользовательского блока?
13. Какими свойствами объекта можно управлять в динамическом блоке?
14. В чем заключается параметризация объекта в nanoCAD.
15. Какие виды размеров существуют в nanoCAD?
16. Сформулируйте основные принципы создания таблиц в nanoCAD.
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 редактирование 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

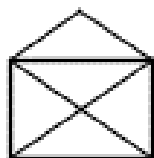


2. Нарисуйте окружность.



1. Создайте блок.

Создайте блок из данного объекта



2. Создайте блок.

Создайте блок из данного объекта

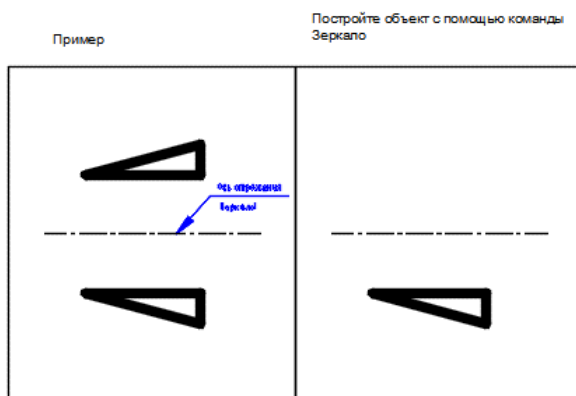


3. Создайте блок.

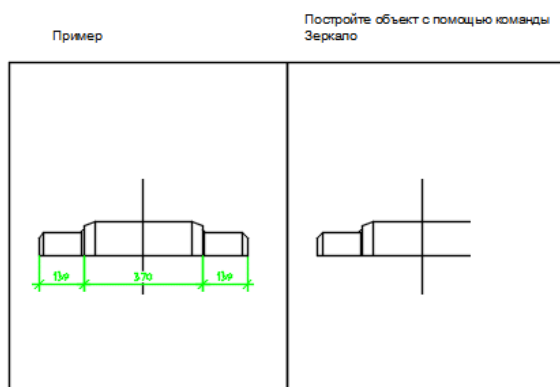
Создайте блок из данного объекта



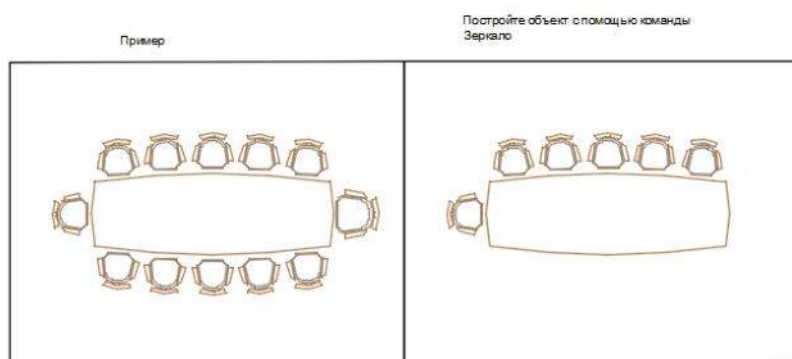
4. Создайте объект с применением инструмента зеркало.



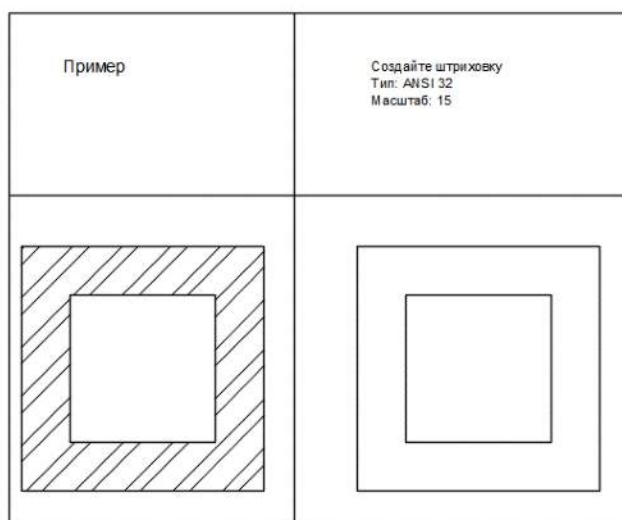
5. Создайте объект с применением инструмента зеркало.



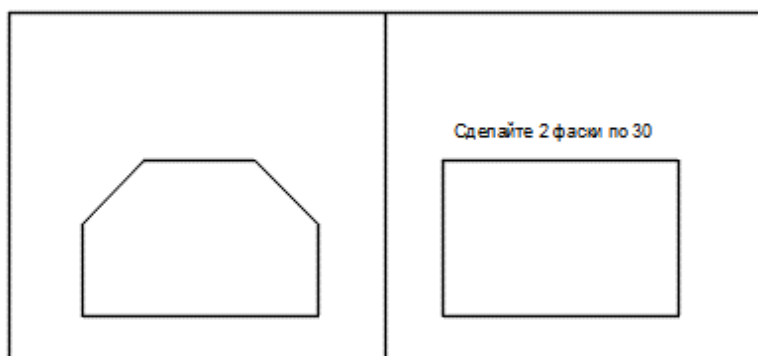
6. Создайте блок с применением инструмента зеркало.



7. Создайте штриховку.



8. Сделайте фаски и сопряжения.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Основы функционирования рынка электроэнергии»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	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 «Основы функционирования рынка

электроэнергии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Основы функционирования рынка электроэнергии» направлена на развитие компетенций в области отраслевого законодательства, механизмов функционирования и регулирования отраслевых рынков.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы функционирования рынка электроэнергии» является получение обучающимся базовых знаний в области отраслевого законодательства, механизмов функционирования и регулирования отраслевых рынков, организации и управления энергетическим предприятием в условиях рынка.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах отраслевого законодательства, изучение правовых и нормативных документов;
- формирование навыков у обучающихся по организации и управлению энергетическим предприятием в условиях рынка;
- сформировать навыки по применению методов прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследованию и анализа результатов энергосбытовой 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 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	принципы организации и управления энергетическим предприятием в условиях рынка	применять принципы организации и управления энергетическим предприятием в условиях рынка	применения принципов организации и управления энергетическим предприятием в условиях рынка	<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	методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии	использовать методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии	применения методов прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии	
		ОПК-1.3 Имеет навыки применения современных информационных технологий для решения поставленных задач к сфере своей профессиональной деятельности	методы исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности	применять методы исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности	применения методов анализа и исследования результатов энергосбытовой 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											
Тема 1 Технико-экономические особенности электроэнергетики	2	4								46	Реферат/25, Доклад и обсуждение/25
Тема 2. Механизм взаимодействия между субъектами рынка электроэнергетики.	2	4								46	Реферат/25, Доклад и обсуждение/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. Техничко-экономические особенности электроэнергетики.

Общественные функции отрасли. Влияние технологии на экономику энергетического производства. Режимы электропотребления. Нормативные требования к электроснабжению: надежность электроснабжения, качество электроэнергии, экологические ограничения. Сущность рынка электроэнергии. Структура рынка электроэнергии и его субъекты. Функции рынка электроэнергии. Конкуренция в электроэнергетике, виды и модели рынков. Критерии «конкурентности рынка». Функционирование конкурентных рынков электроэнергии. Факторы, влияющие на конкурентную среду в торговле электроэнергией.

Тема 2. Механизм взаимодействия между субъектами рынка электроэнергетики.

Основные субъекты рынка электроэнергетики: генерация, технологическая инфраструктура рынка, коммерческая инфраструктура, потребители. Виды энергокомпаний по форме собственности, административно-территориальным границам и зонам обслуживания, форме организации. Энергокомпания и ее окружение, влияние внешней среды. Формирование и определение спроса на электроэнергию. Кривые полных затрат и долгосрочное равновесие. Концепция и программы управления спросом. Частота, напряжение и равновесие рынка. Формирование предложения электроэнергии.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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 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 написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1 Техно-экономические особенности электроэнергетики.	Типы торговых систем. Основные задачи энергосбережения в электроэнергетике. Темпы производства и потребления энергоресурсов. Закон об энергосбережении. Мероприятия по энергосбережению. Оптимизация потерь при производстве, передаче и трансформации электрической энергии. Анализ использования энергии в производственных процессах.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка практическим занятиям	Реферат, доклад и обсуждение
Тема 2. Механизм взаимодействия между субъектами рынка электроэнергетики.	Организация сбыта электроэнергии: функции и организационные структуры энергосбытовых компаний, системы учета энергопотребления. Товар «электрическая энергия» и его основные характеристики. Жизненный цикл товара «электрическая энергия». Специфика ценообразования на рынке электроэнергии: основные подходы к ценообразованию; перекрестное субсидирование в электроэнергетике: виды перекрестного субсидирования, пути решения проблемы. Формирование и виды тарифов на электроэнергию, методика расчета потребительских тарифов, RAB-регулирование тарифов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка практическим занятиям	Реферат, доклад и обсуждение

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дронова, Ю. В. Организация энергетического рынка : учебное пособие : [16+] / Ю. В. Дронова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 87 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576189>

Стрельников, Н. А. Учет и контроль электроэнергии в системах электроснабжения : учебное пособие / Н. А. Стрельников, Д. Е. Шевцов. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 118 с. — ISBN 978-5-7782-4900-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>.

Дополнительная литература:

1. Рогалев, Н. Д. Современная электроэнергетика России и рынок электроэнергии : учебное пособие / Н. Д. Рогалев, Б. К. Максимов, В. В. Молодюк. — 3-е изд. перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-7046-1945-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307253>

2. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве : учебное пособие / А. М. Идиатуллина, Ю. А. Вафина, А. А. Гайнутдинова, Д. А. Гатиятуллина. — Казань : КНИТУ, 2013. — 220 с. — ISBN 978-5-7882-1414-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73462>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт журнала «Энергетика и промышленность России». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электроэнергетике	https://booktech.ru/books
3.	Естественно-научный образовательный портал	http://en.edu.ru
4.	Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент»	http://ecsocman.edu.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного

оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Реферат	25-20 – 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; 19-14– 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, объем 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;
2	Доклад и - обсуждение	Доклад 22-17 – 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. 16-11 – 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 10-1 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, 10 не совсем правильно оформленных

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Передача электрической энергии и потери: линии передачи постоянного/переменного тока.
2. Физические ограничения на передачу электроэнергии: ограничения по нагреву проводов линий электропередачи, реактивная мощность и ограничения по нагреву, ограничения пропускной способности линий электропередачи по устойчивости.
3. Ценообразование на передачу электроэнергии при перегрузке сети.
4. Классификация потерь в сетях электроэнергии.
5. Покупка сетевыми организациями электроэнергии для компенсации потерь в сетях.
6. Ценообразование для оплаты потерь в линиях электропередачи, узлах сети: определение цен за потери на конкурентном рынке, полные узловые цены, учитывающие потери и перегрузку сети.
7. Двусторонние договоры: регулируемые, свободные договоры.
8. Особенности конструкции рынка на сутки вперед: принцип маржинального ценообразования, типы аукционов на рынке электроэнергии, аукцион с учетом системных ограничений.
9. Рынок реального времени - балансирующий рынок электроэнергии.
10. Рыночные механизмы выбора состава генерирующего оборудования.
11. Рынок оперативных резервов: виды оперативных резервов, отбор заявок на резерв по ожидаемой стоимости, ценообразование на основе альтернативной стоимости.
12. Основы рынка мощности.

13. Обязательства поставщиков и соглашение поставщиков мощности. Обязательства покупателей по покупке мощности.

14. Способы торговли мощностью в ценовых зонах оптового рынка: регулируемые договоры купли-продажи мощности, свободные договоры купли-продажи электрической энергии и мощности.

15. Покупка и продажа мощности через централизованного контрагента.

16. Биржевая торговля как механизм заключения свободных двухсторонних договоров на мощность и электроэнергию: принципы построения биржи электроэнергии, технология торговли.

17. Особенности функционирования оптового рынка на территории Дальнего Востока.

18. Особенности функционирования оптового рынка на территориях Коми и Архангельской области.

19. Особенности функционирования оптового рынка на территории Калининградской области.

Примерные темы докладов

1. Общественные функции отрасли.
2. Влияние технологии на экономику энергетического производства.
3. Режимы электропотребления.
4. Нормативные требования к электроснабжению: надежность электроснабжения, качество электроэнергии, экологические ограничения.
5. Энергокомпания и ее окружение, влияние внешней среды.
6. Формирование и определение спроса на электроэнергию.

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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
навыков, полученных в результате освоения дисциплины	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. Общественные функции электроэнергетической отрасли.
2. Влияние технологии на экономику энергетического производства.
3. Режимы электропотребления.
4. Нормативные требования к электроснабжению: надежность электроснабжения, качество электроэнергии, экологические ограничения.
5. Виды энергетических резервов.
6. Структура рынка электроэнергии и его субъекты.
7. Функционирование конкурентных рынков электроэнергии.
8. Факторы, влияющие на конкурентную среду в торговле электроэнергией.
9. Виды контрактов на электроэнергию.
10. Основные субъекты рынка электроэнергетики.
11. Типы торговых систем
12. Виды энергокомпаний по форме собственности, административно-территориальным границам и зонам обслуживания, форме организации.
13. Функции субъектов оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.
14. Двусторонние договоры: регулируемые, свободные договоры
15. Надежность электроснабжения.
16. Специфика ценообразования на рынке электроэнергии.
17. Формирование и виды тарифов на электроэнергию.
18. Классификация потерь в сетях электроэнергии.
19. Физические ограничения на передачу электроэнергии
20. Способы торговли мощностью в ценовых зонах оптового рынка.
21. Конкурентные и регулируемые механизмы торговли электроэнергией в плановом режиме.
22. Основные задачи энергосбережения в электроэнергетике.
23. Мероприятия по энергосбережению.
24. Оптимизация потерь при производстве, передаче и трансформации электрической энергии.
25. Баланс электроэнергии и мощности энергосистемы.

Задания 2 типа

1. Перечислите показателями созидательного синергетического эффект.
2. Перечислите договорные обязательства энергоснабжающей организации.
3. Перечислите основные положения договора на энергоснабжение.
4. Сформулируйте порядок изменения и расторжения договора энергоснабжения.
5. Перечислите факторы, влияющие на конкурентную среду в торговле электроэнергией.
6. Перечислите критерии «конкурентности рынка».
7. Перечислите нормативные требования к электроснабжению.
8. Назовите нормативные документы, регламентирующие требования к качеству электроэнергии.
9. Назовите правовые акты, определяющие функционирования рынка электроэнергии.
10. Определите общественные функции отрасли электроэнергетики.
11. Перечислите основные режимы электропотребления .
12. Дайте определение, что такое оптовый рынок электроэнергии и мощности.
13. Дайте определение, что такое розничный рынок электроэнергии и мощности.
14. Перечислите участников оптового рынка электроэнергии и мощности.
15. Перечислите участников розничного рынка электроэнергии и мощности.
16. Назовите, кто является гарантирующим поставщиком электроэнергии.
17. Перечислите основные положения договора поставки электроэнергии.
18. Перечислите основные положения договора оказания услуг по передаче электроэнергии между сетевыми организациями.
19. Перечислите основные положения договора купли-продажи между гарантийным поставщиком и потребителем.
20. Перечислите основные положения договора купли-продажи между энергосбытовой компанией и потребителем.
21. Перечислите основные положения договора купли-продажи между розничной генерацией и потребителем.
22. Перечислите основные положения договора купли-продажи между розничной генерацией и энергосбытовой компанией.
23. Поясните, как обеспечивается недискриминационный доступ к электрическим сетям и услугам по передаче электроэнергии.
24. Перечислите методы государственного регулирования в условиях ограничения или отсутствия конкуренции.

25. Перечислите основные направления развития рынков тепловой энергии

Задачи 3-го типа

1. Предприятие расплачивается с поставщиком за электроэнергию по двухставочному тарифу. Основная ставка $T_o = 800$ р/кВт в год, дополнительная – $T_d = 35$ коп/кВт.ч. Число часов использования максимума нагрузки на предприятии $h_{\max} = 4000$ час/год. Определить среднюю цену (тариф) на электроэнергию для предприятия.

2. На оптовом рынке электрической энергии государственному регулированию подлежат: а) цены (тарифы) на электрическую энергию при чрезвычайных ситуациях; б) цены (тарифы) на электрическую энергию (мощность), поставляемую населению; в) сбытовые надбавки гарантирующих поставщиков; г) надбавка к равновесной цене на электрическую энергию.

4. На оптовом и розничных рынках осуществляет регулярный контроль за их функционированием, имеющий целью своевременное предупреждение, выявление, ограничение и (или) пресечение действий (бездействия), которые имеют или могут иметь своим результатом недопущение, ограничение, устранение конкуренции и (или) ущемление интересов субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии: а) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей; б) Федеральная служба по тарифам; в) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору; г) Федеральная антимонопольная служба.

4. На предприятии изыскана возможность рассредоточения по часам суток пиковых нагрузок электрооборудования, в результате чего оказалось возможным снизить заявленный максимум на 25% с 1000 до 750 МВт. Годовое потребление электроэнергии в размере 350 тыс. МВт.ч/год не изменилось. Основная ставка $T_o = 800$ р/кВт в год, дополнительная – $T_d = 35$ коп/кВт.ч. Определить величину снижения годовых издержек производства в результате этих мер.

5. Определите прибыль (валовую и чистую) и рентабельность оказания услуг ремонтным подразделением энергокомпании, если: количество ремонтов составляет 950 ед./год, стоимость одного ремонта – 12,5 тыс. рублей, а себестоимость оказания услуг по ремонту электрооборудования – 10 тыс. рублей. Налог на прибыль организаций – 20%.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Энергосбережение и энергоэффективность»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение и энергоэффективность» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Энергосбережение и энергоэффективность» направлена на развитие компетенций в части современных подходов по энергосбережению и энергоэффективности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Энергосбережение и энергоэффективность» является получение обучающимся базовых знаний в области правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний в части современных подходов по энергосбережению и энергоэффективности;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с реализацией задач по энергосбережению и энергоэффективности на производственных объектах;
- сформировать навыки по проведению мероприятия в части энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методики проведения энергетических обследований предприятий с целью повышения энергоэффективности функционирования предприятий	применять методики проведения энергетических обследований предприятий с целью повышения энергоэффективности функционирования предприятий	применения методик проведения энергетических обследований предприятий с целью повышения энергоэффективности функционирования предприятий	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ОПК-4.2. Умеет использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	методы расчетов потерь тепловой и электрической энергии на различных производственных объектах	выполнять расчеты потерь тепловой и электрической энергии на различных производственных объектах	выполнения расчетов потерь тепловой и электрической энергии на различных производственных объектах	
		ОПК-4.3. Владеет навыками использования методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	порядок составления отчета и энергетический паспорт объекта по результатам энергетического обследования	составлять отчета и энергетический паспорт объекта по результатам энергетического обследования	проведения анализа и составления отчета по энергетическому обследованию и энергетического паспорта объекта.	
Способен использовать свойства конструктивных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов	ОПК-5	ОПК-5.1 Знает свойства, характеристик и методы исследования конструктивных материалов, применяемых в электроэнерге	методики и критерии определения эффективного, рационального и комплексного решения по применению энергоэффектив	применять методики и критерии определения эффективного, рационального и комплексного решения по применению	применения методик и критерии определения эффективного, рационального и комплексного решения по применению	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
объектов профессиональной деятельности		тики и электротехники, знает основные принципы электротехнических расчетов	ных технологий для реализации энергосберегающих и энергосервисных мероприятий	энергоэффективных технологий для реализации энергосберегающих и энергосервисных мероприятий	энергоэффективных технологий для реализации энергосберегающих и энергосервисных мероприятий	
		ОПК-5.2 Умеет выполнять электротехнические расчеты с учетом свойств конструкционных материалов, динамических, электрических и тепловых нагрузок	типовые решения по повышению энергоэффективности, разрабатывать программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности	проводить выбор типовые решения по повышению энергоэффективности, разрабатывать программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности	выбора типовых решений по повышению энергоэффективности, разрабатывать программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности	
		ОПК-5.3 Владеет навыками выполнения электротехнических расчетов с учетом свойств конструкционных материалов, динамических, электрических и тепловых нагрузок	программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности	разрабатывать программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности	разработки программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности	

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 Законодательство об энергосбережении и повышении энергоэффективности	1		1							8	Тест/10
Тема 2 Энергетическая стратегия российской федерации на период до 2035 года										7	
Тема 3. Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям			1							7	Тест/10
Тема 4. Энергетические обследования и энергетический паспорт	1		1							8	Тест/10
Тема 5. Энергобалансы предприятия			1							8	Тест/10
Тема 6. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности			1							7	Тест/10
Тема 7 Энергосбережение в системах электроэнергетики. современные решения	1		1							7	Тест/10
Тема 8. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.			1							7	Тест/10
Тема 9. Оценка эффективности реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, определение эффективных режимов работы			1							8	Тест/10
Тема 10. Энергоменеджмент и энергосервисная деятельность.	1		1							10	Тест/10
Тема 11. Разработка и			1							10	Тест/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>управление программы энергосбережения</i>											
Всего, час	4		8							87	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕ

РЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Законодательство об энергосбережении и повышении энергоэффективности.

Основные положения государственной политики в области энергосбережения и энергетической эффективности. Цели и задачи государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Полномочия органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Нормативные документы в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Тема 2. Энергетическая стратегия российской федерации на период до 2035 года

Основные положения и понятия. Состояние, вызовы и тенденции развития мировой и российской энергетики. Внутренние проблемы и возможности энергетического развития. Внешние вызовы и экспортные возможности российского ТЭК. Цель, задачи, приоритеты и этапы реализации. Цель и задачи развития энергетического сектора. Приоритет государственной энергетической политики. Этапы реализации. Направления и задачи развития отраслей ТЭК. Нефтяная отрасль. Газовая отрасль. Нефтегазохимическая промышленность. Угольная отрасль. Электроэнергетика и теплоснабжение. Атомная энергетика и ядерный топливный цикл. Возобновляемые источники энергии. Направления и задачи развития сфер государственного управления энергетикой. Недропользование. Энергосбережение и повышение энергоэффективности. Механизмы реализации. Ожидаемые результаты.

Тема 3. Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям.

Общие положения. Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям. Требование по снижению объема потребляемых энергетических ресурсов. Завершение мероприятий по оснащению приборами учета. Обязательное энергетическое обследование. Обеспечение энергетической эффективности при размещении заказов для государственных или муниципальных нужд. Утверждение и реализация программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности государственных (муниципальных) учреждений. Контроль за соблюдением государственными (муниципальными) учреждениями законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Государственные или муниципальные энергосервисные договоры (контракты), заключаемые для обеспечения государственных или муниципальных нужд.

Тема 4. Энергетические обследования и энергетический паспорт.

Энергетическое обследование (энергоаудит). Общие положения. Виды энергоаудита. Методическое обеспечение проведения энергетических обследований. Инструментальное обследование. Обработка результатов обследования и их анализ. Отчет по энергетическому обследованию. Энергетический паспорт. Энергетический паспорт предприятия. Энергетический паспорт здания.

Тема 5. Энергобалансы предприятия.

Энергобалансы промышленных и энергетических предприятий. Виды электробалансов. Цеховые и сводные электробалансы. Потери в цеховых и заводских сетях. Потери в силовых трансформаторах. Цеховые электробалансы. Общезаводской электробаланс. Энергофинансовый баланс. Определение энергоемкости всей выпущенной продукции. Определение единицы стоимости условного топлива на предприятии. Определение удельного расхода ТЭР на выпуск продукции определенной *i*-й номенклатуры. Определение энергетической составляющей в себестоимости продукции предприятия.

Тема 6. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах электро-снабжения и электропотребления. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах теплоснабжения и теплопотребления. Мероприятия по энергосбережению в системах водопотребления, вентиляции

Тема 7. Энергосбережение в системах электроэнергетики. современные решения.

Расчет потерь электрической энергии. Баланс электрической энергии. Структура потерь электрической энергии. Величина и динамика потерь электроэнергии в электрических сетях. Потери электрической энергии в элементах электрической сети. Структура мероприятий по снижению потерь электрической энергии. Факторы, влияющие на энергопотребление. Основа энергосбережения - новые технологии.

Тема 8. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.

Теплопередача. Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление. Тепловые потери в деталях строений. Наружные стены, окна и теплозащитные стекла. Воздухо- и ветрозащитные оболочки. Вентиляция и

кондиционирование воздуха. Повышение эффективности систем отопления. Основные методы достижения низкого энергопотребления. Экономичные источники света. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Технические мероприятия по энергосбережению и пределы годовой экономии. Организационные и малозатратные мероприятия. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений. Энергосбережение в системах отопления зданий и сооружений.

Тема 9. Оценка эффективности реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, определение эффективных режимов работы.

Показатели и критерии оценки эффективности энергосбережения. Состав и область применения показателей энергосбережения. Показатели эффективности мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Показатели экономической эффективности инвестиционных проектов. Статические показатели оценки. Срок окупаемости инвестиций. Коэффициент эффективности инвестиций. Динамические показатели оценки (Чистый дисконтированный доход). Индекс рентабельности инвестиций. Внутренняя норма рентабельности. Модифицированная внутренняя норма рентабельности. Дисконтированный срок окупаемости инвестиций. Порядок отбора мероприятий по энергосбережению. Классификация и характеристики мероприятий по энергосбережению. Алгоритм оценки эффектов реализации мероприятий по энергосбережению.

Тема 10. Энергоменеджмент и энергосервисная деятельность

Термины и определения. Система энергетического менеджмента. Основы энергетического менеджмента. Правила внедрения и управления СЭМ. Требования к системе энергетического менеджмента. Энергосервисная деятельность. Основные понятия в сфере энергосервиса. Рынок энергосервисных услуг в России.

Тема 11. Разработка и управление программы энергосбережения

Основные направления повышения энергетической эффективности промышленных предприятий. Совершенствование экономических механизмов управления энергосбережением промышленных предприятий. Разработка концептуальной модели управления энергосбережением на промышленном предприятии.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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 подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые

поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1 Законодательство об энергосбережении и повышении энергоэффективности</i>	Цели и задачи государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Полномочия органов государственной власти РФ, органов государственной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание
<i>Тема 2 Энергетическая стратегия российской федерации на период до 2035 года</i>	Цель и задачи развития энергетического сектора. Приоритет государственной энергетической политики. Этапы реализации. Направления и задачи развития отраслей ТЭК. Нефтяная отрасль. Газовая отрасль. Нефтегазохимическая промышленность. Угольная отрасль. Электроэнергетика и теплоснабжение. Атомная энергетика и ядерный топливный цикл	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	
<i>Тема 3. Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям</i>	Утверждение и реализация программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности государственных (муниципальных) учреждений. Контроль за соблюдением государственными (муниципальными) учреждениями законодательства в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание
<i>Тема 4. Энергетические обследования и энергетический паспорт</i>	Инструментальное обследование. Обработка результатов обследования и их анализ. Отчет по энергетическому обследованию. Энергетический паспорт. Энергетический паспорт	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	предприятия. Энергетический паспорт здания.		
<i>Тема 5. Энергобалансы предприятия</i>	Определение единицы стоимости условного топлива на предприятии. Определение удельного расхода ТЭР на выпуск продукции определенной i-й номенклатуры. Определение энергетической составляющей в себестоимости продукции предприятия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание
<i>Тема 6. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности</i>	Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах теплоснабжения и теплопотребления. Мероприятия по энергосбережению в системах водопотребления, вентиляции	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание
<i>Тема 7. Энергосбережение в системах электроэнергетики и современные решения</i>	Потери электрической энергии в элементах электрической сети. Структура мероприятия по снижению потерь электрической энергии. Факторы, влияющие на энергопотребление. Основа энергосбережения - новые технологии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание
<i>Тема 8. Энергосбережение в зданиях и сооружениях.</i>	Экономичные источники света. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Технические мероприятия по энергосбережению и пределы годовой экономии. Организационные и малозатратные мероприятия. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений. Энергосбережение в системах отопления зданий и сооружений	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание
<i>Тема 9. Оценка эффективности реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, определение эффективных режимов работы</i>	Статические показатели оценки. Срок окупаемости инвестиций. Коэффициент эффективности инвестиций. Динамические показатели оценки (Чистый дисконтированный доход). Индекс рентабельности инвестиций. Внутренняя норма рентабельности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание
<i>Тема 10. Энергоменеджмент и</i>	Правила внедрения и управления СЭМ. Требования к системе энергетического менеджмента.	Работа с литературой, включая ЭБС,	Тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>энергосервисная деятельность.</i>	Энергосервисная деятельность. Основные понятия в сфере энергосервиса. Рынок энергосервисных услуг в России	источниками в сети Internet. подготовка к тесту	
<i>Тема 11. Разработка и управление программы энергосбережения</i>	Совершенствование экономических механизмов управления энергосбережением промышленных предприятий. Разработка концептуальной модели управления энергосбережением на промышленном предприятии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к тесту	Тестовое задание

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие / А. В. Баранов, Ж. А. Зарандия ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 96 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498908> .

2. Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие : [16+] / В. П. Луппов, Т. В. Мятеж, Ю. М. Сидоркин [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 107 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574704>

Дополнительная литература:

1. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения: учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Управление энергосбережением на промышленном предприятии / Р. С. Голов, В. Г. Смирнов, В. Ю. Теплышев [и др.] ; под общ. ред. Р. С. Голова ; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). – Москва : Дашков и К°, 2023. – 458 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69857>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт журнала «Энергетика и промышленность России» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/
2.	Сайт журнала «Энергосбережение»	https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag
3.	Сайт журнала «Энергобезопасность и Энергосбережение»	https://endf.ru/
4.	Сайт «Техническая литература» Литература по электроэнергетике.	https://booktech.ru/books
5.	Естественно-научный образовательный портал	http://en.edu.ru
6.	Сайт , посвященный энергетике и электростанциям	http://www.gigavat.com/index.php

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ

к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	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 тестовые задания

1. Энергосбережение – это:
 - а) реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг);
 - б) отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции;
 - в) сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме;
 - г) использование всех видов энергии экономически оправданными, прогрессивными способами при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении законодательства
2. Энергоэффективность – это:
 - а) это снижение потребляемой энергии за счет снижения производственных мощностей;
 - б) это снижение производством потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования;
 - в) это повышение уровня энергооснащенности предприятия.
3. Какова главная задача энергоменеджмента?
 - а) сокращение затрат и предотвращение рисков, связанных с реализацией мероприятий по увеличению энергоэффективности;
 - б) внедрение мероприятий по энергосбережению;
 - в) разработка мероприятий по энергосбережению.
4. Требования энергетической эффективности не распространяются на:
 - а) культовые здания, строения, сооружения;
 - б) временные постройки, срок службы которых составляет менее чем два года;
 - в) отдельно стоящие здания, строения, сооружения, общая площадь которых составляет менее чем пятьдесят квадратных метров;
 - г) все перечисленное.
5. Какой из видов не является видом электробаланса:

- а) физический;
- б) фактический;
- в) нормализованный;
- г) перспективный

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. Нормативные документы в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
2. Цели и задачи государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
3. Полномочия органов государственной власти РФ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

4. Приоритет государственной энергетической политики.
5. Энергетическая стратегия Российской Федерации.
6. Что такое энергетическая эффективность.
7. Что такое энергетическое обследование.
8. Общие положения энергоаудита.
9. Виды энергоаудита.
10. Нормирование расходов энергоресурсов.
11. Энергетический паспорт предприятия.
12. Энергобалансы промышленных предприятий.
13. Энергобалансы энергетических предприятий.
14. Общезаводской электробаланс.
15. Определение энергетической составляющей в себестоимости продукции предприятия.
16. Что такое энергосбережение.
17. Тепловые потери в деталях строений.
18. Основные методы достижения низкого энергопотребления.
19. Экономичные источники света.
20. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии.
21. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности.
22. Технические мероприятия по энергосбережению.
23. Показатели и критерии оценки эффективности энергосбережения.
24. Классификация мероприятий по энергосбережению.
25. Характеристики мероприятий по энергосбережению.

Задания 2 типа

1. Дать определение понятию энергоменеджмент.
2. Объясните систему энергетического менеджмента.
3. Перечислите основы энергетического менеджмента.
4. Сформулируйте требования к системе энергетического менеджмента.
5. Какие основные направления повышения энергетической эффективности промышленных предприятий можете назвать.
6. Перечислите принципы концептуальной модели управления энергосбережением на промышленном предприятии.
7. Перечислите методы разработки норм расхода ТЭР.
8. Поясните порядок расчета технологических норм расхода.
9. Перечислите основные показатели использования энергетических ресурсов в энергопотребляющих установках.
10. Поясните регламент энергетического обследования.
11. Перечислите измеряемые параметры при проведении энергоаудита.
12. Перечислите расчетно-аналитические методы разработки норм.
13. Определите порядок проведения энергоаудита.
14. Перечислите методы составления расходной части электробалансов.
15. Определите основные цели при проведении энергетических

обследований предприятий и организаций.

16. Как определяется энергетический баланс предприятия.

17. Перечислите назначение и виды энергетических балансов.

18. Поясните расчет удельных расходов электроэнергии на единицу продукции.

19. Поясните, что такое коммерческие потери электроэнергии.

20. Поясните, что такое технические потери электроэнергии.

21. Перечислите методы снижения технических потерь электроэнергии.

22. Поясните принципы нормирования и лимитирования электропотребления.

23. Перечислите нормативные документы в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

24. Поясните понятие «срок окупаемости инвестиций».

25. Поясните понятие «индекс рентабельности инвестиций».

Задания 3 типа

1. На чем основаны принципы управления в области энергосбережения

а) стимулирование производства и использования топливо- и энергосберегающего оборудования; организация учета расхода энергетических ресурсов, а также контроль за их расходом.

б) осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов; проведение энергетических обследований организаций.

в) проведение энергетической экспертизы проектной документации для строительства; реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности

2. Какие направления повышения эффективности использования ТЭР и реализации потенциала энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве являются основными

а) - внедрение новых и совершенствование существующих технологий в производстве энергоёмких строительных материалов, изделий и конструкций;

- разработка и внедрение энергоэффективных технологий производства строительно-монтажных работ;

- автоматизация технологических процессов, внедрение регулируемых электроприводов;

- увеличение термосопротивления ограждающих конструкций жилого фонда

б) - ликвидация неэкономичных котельных с переводом их нагрузок на другие котельные;

- децентрализация систем теплоснабжения со строительством котельных малой мощности;

- повышение эффективности работы коммунальных котельных путём замены неэкономичных котлов на более эффективные, перевода паровых

котлов в водонагрейный режим работы, использование безопасных и экономичных способов очистки поверхности нагрева от накипи и нагара, внедрение безреагентных моноблочных водоподготовительных установок, перевод котельных с мазута на газ;

- перевод котельных на местные виды топлива;
- установка в котельных электрогенерирующего оборудования

с) -внедрение систем обогрева производственных помещений инфракрасными излучателями;

- использование гелиоколлекторов для нагрева воды, используемой на технологические нужды;

- внедрение частотно-регулируемого привода для технологических установок;

- перевод котельных в водогрейный режим;

- децентрализация схем теплоснабжения с внедрением газогенераторных установок;

- замена электрокотлов и неэкономичных чугунных котлов на котельные установки, работающие на местных видах топлива

3. На чем основан принцип комплексности использования ресурсов.

а) требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов.

б) каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы – всего промышленного производства в регионе (ТПК) и на более высоком уровне как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно-экономической деятельности человека, природную среду

с) требует разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиска новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий

4. Какие показатели относятся к недостаткам децентрализованного теплоснабжения

а) необходимость проектирования каждой миникотельной (т. к. все проекты систем индивидуальны для каждого здания), котлы работают только на газе

б) удельные расходы ТЭР ниже, чем у централизованного теплоснабжения, Модульность, т.е. возможность дополнительного наращивания мощности при необходимости

с) котел является объектом повышенной опасности, который устанавливается в непосредственной близости от места проживания и отдыха людей

5. Какие показатели относятся к преимуществам децентрализованного теплоснабжения

а) существенно улучшают качество теплоснабжения; удельные расходы ТЭР низкий, модульность, т.е. возможность дополнительного наращивания

мощности при необходимости

б) необходимость проектирования каждой миникотельной (т.к. все проекты систем индивидуальны для каждого здания), котлы работают только на газе

с) незначительные габариты и удобство при монтаже и эксплуатации; обладают возможностью по снижению влияния вредных выбросов продуктов сгорания при совместном использовании с солнечными коллекторами

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы электробезопасности»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы электробезопасности» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Основы электробезопасности» направлена на формирование базовых знаний о принципах организации безопасной эксплуатации электроэнергетического оборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы электробезопасности» является получение обучающимся базовых знаний о принципах организации безопасной эксплуатации электроэнергетического оборудования, правовых актах, нормативно-технических и организационных мероприятий электробезопасности.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний о принципах организации безопасной эксплуатации электроэнергетического оборудования, правовых актах, нормативно-технических и организационных мероприятий электробезопасности;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся по основам электробезопасности, защитным мерам, средствам электрозащиты в действующих электроустановках;
- сформировать навыки по защите от поражения электрическим током персонала промышленного предприятия и оказанию первой помощи.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1. Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в том числе в рамках осуществляемой деятельности	опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса	анализировать факторы производственной среды и трудового процесса	оказывать первую помощь при поражении электрического тока;	<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	способы и средства защиты от поражения электрическим током, электрической дуги; организационные и технические способы защиты от поражения электрическим током	применять средства индивидуально и коллективной защиты;	проведения инструктажей по охране труда; применения основных и дополнительных электроизоляционных средств	
		УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению и возникновению чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте; в случае возникновения	способы и средства защиты персонала; правила оказания первой помощи при несчастном случае на производстве	оказывать первую помощь пострадавшему у при несчастном случае на производстве	оказания первой помощи пострадавшему при несчастном случае	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		чрезвычайной ситуации применяет средства защиты, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных мероприятиях.				

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	семинары	информационная игра			занятия в форме практической работы
Заочная форма											
Тема 1 Электротравматизм, его учет и характеристика	2		1							6	Тест/20
Тема 2. Первая помощь пострадавшим от электрического тока										6	
Тема 3. Механизм воздействия электрического тока на человека										6	
Тема 4. Статическое электричество	1	1								6	Доклад/15
Тема 5. Явления при стекании тока в землю.										6	
Тема 6. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	2		2							6	Практикум по решению задач/15
Тема 7. Защитное заземление.										6	
Тема 8. Зануление.										6	
Тема 9. Защитное отключение										6	
Тема 10. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления	1	1								6	Доклад/15
Тема 11. Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в установках сверхвысокого напряжения										6	
Тема 12. Защита от статического электричества	1									6	Практикум по решению задач/15
Тема 13. Защита электроустановок, зданий и сооружений, а также территорий промышленных предприятий от опасных воздействий атмосферного электричества.			2							6	
Тема 14. Организация безопасной эксплуатации электроустановок	1		1							10	Тест/20
Всего:	8	2	6							88	100

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)								Независимая работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	лекции	семинары	практикум по решению задач	ситуационный практикум	мастер-класс	лабораторный практикум	семинар	индивидуальная работа	из них в форме практической работы	
Контроль, час	4									Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные документы отраслевого.

История электробезопасности. Показатели электротравматизма. Судебно-медицинская экспертиза. Характеристика электротравматизма в РФ и за рубежом. Промышленный и бытовой электротравматизм. Распределение электротравм по: напряжениям установок; роду тока; профессиональной принадлежности пострадавших; условиям возникновения электрической цепи через тело человека; видам оборудования; времени суток и месяцам года. Электро-травматизм в квартирных электросетях. Домовые электросети. Коммунально-бытовые сети. Электротравматизм в сетях наружного расположения. Поражение электрическим током в быту.

Тема 2. Первая помощь пострадавшим от электрического тока

Освобождение человека от действия тока. Меры первой доврачебной медицинской помощи. Искусственное дыхание. Массаж сердца. Электрическая дефибрилляция сердца.

Тема 3. Механизм воздействия электрического тока на человека.

Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние на исход поражения: значения тока; продолжительности прохождения тока; пути тока; частоты и рода тока; индивидуальных свойств человека. Критерии безопасности электрического тока.

Тема 4. Статическое электричество.

Основные представления об электризации. Источники статического электричества. Опасность статического электричества.

Тема 5. Явления при стекании тока в землю.

Общие сведения. Стеkanie тока в землю через одиночный заземлитель. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли.

Тема 6. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях.

Общие сведения. Однофазные сети. Трехфазные сети. Выбор схемы сети и режима нейтрали.

Тема 7. Защитное заземление.

Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Эксплуатация заземляющих устройств.

Тема 8. Зануление.

Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения зануления. Назначение отдельных элементов схемы зануления. Расчет зануления. Контроль исправности зануления

Тема 9. Защитное отключение.

Общие сведения. Назначение, принцип действия и область применения. Устройства, реагирующие на потенциал корпуса. Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю. Устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности. Устройства, реагирующие на оперативный ток.

Тема 10. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления

Общие сведения. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств. Электрические испытания изолирующих защитных средств.

Тема 11. Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в установках сверхвысокого напряжения.

Биологическое действие электромагнитного поля. Напряженность электрического поля. Напряженность магнитного поля. Ток, проходящий через человека в землю. Гигиенические нормативы. Индивидуальные средства защиты. Коллективные средства защиты. Некоторые особенности производства работ в зоне влияния электромагнитных полей.

Тема 12. Защита от статического электричества.

Защита технологического оборудования от опасных проявлений статического электричества. Контроль параметров статического электричества.

Тема 13. Защита электроустановок, зданий и сооружений, а также территорий промышленных предприятий от опасных воздействий атмосферного электричества.

Основные термины. Характеристика молнии и поражаемых объектов. Характеристика грозовой деятельности. Способы защиты промышленных объектов и территорий от ударов молнии. Требования к выполнению молниезащиты. Конструкции молниеотводов. Категории молниезащиты промышленных предприятий и зоны защиты молниеотводов. Нормирование и измерение сопротивления заземляющих устройств.

Тема 14. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.

Группы персонала, обеспечивающего нормальную эксплуатацию электроустановок. Медосмотры. Обучение и квалификация. Эксплуатация

действующих электроустановок.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Электротравматизм, его учет и характеристика	Виды поражений электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Влияние значения тока на исход поражения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Тестовое задание
Тема 2. Первая помощь пострадавшим от электрического тока	Напряжение шага. Испытание средств защиты. Экранирующие костюмы. Экранирующие устройства на ОРУ СВН и УВН.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Тестовое задание
Тема 3. Механизм воздействия электрического тока на человека	Поражения током в различных электрических сетях, в однофазных и трехфазных сетях, в нормальных и аварийных режимах. Выбор схемы сети и режима нейтрали.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Тестовое задание
Тема 4. Статическое электричество	Источники и опасности статического электричества.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Доклад
Тема 5. Явления при стекании тока в землю	Сопротивление заземлителя растеканию тока. Сопротивление заземлителей растеканию тока и многослойных грунтах. Стеkanie тока в землю через групповой заземлитель. Напряжение прикосновения при групповом заземлителе. Напряжение шага. Электрическое сопротивление земли	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Доклад
Тема 6. Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях	Поражения током в различных электрических сетях, в однофазных и трехфазных сетях, в нормальных и аварийных режимах. Выбор схемы сети и режима нейтрали.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 7. Защитное заземление	Типы заземляющих устройств. Выполнение заземляющих устройств. Расчет защитного заземления. Выбор типа заземлителя.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Зануление	Расчет и проектирования зануления. Основные требования к занулению.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Защитное отключение	Устройства защитного отключения. Область применения защитного отключения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 10. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления	Классификация защитных средств. Назначение, конструкция и правила применения защитных средств.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Доклад
Тема 11. Защита от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в установках сверхвысокого напряжения	Экранирующий костюм. Экранирующие устройства	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Доклад
Тема 12. Защита от статического электричества	Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Доклад
Тема 13. Защита электроустановок, зданий и	Защита промышленных объектов и территорий от ударов молнии. Требования к	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
сооружений, а также территорий промышленных предприятий от опасных воздействий атмосферного электричества.	конструкции молниезащиты. Категории молниезащиты. Требование к сопротивлению и конструкции заземляющих устройств.	источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	
Тема 14. Организация безопасной эксплуатации электроустановок	ПТБ при ремонтных работах на КЛЭП. ПТБ при монтаже и эксплуатации измерительных приборов, устройств автоматики, телемеханики и связи, при работах с электросчетчиками. ПТБ при чистке изоляции в распределительных устройствах без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них. ПТБ при проведении испытаний оборудования и измерений. ПТБ при работе с электроинструментом, ручными электрическими машинами. ПТБ при работах с применением механизмов и грузоподъемных машин.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям	Тестовое задание

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дробов, А. В. Электробезопасность : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2021. – 204 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие : [16+] / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 361 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Пожарная безопасность электроустановок : учебное пособие : [16+] / Д. А. Едимичев, А. Н. Минкин, С. В. Ключков [и др.] ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 196 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Маслов, В. В. Электробезопасность : лабораторный практикум / В. В. Маслов, Х. М. Мустафаев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 109 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
2. Электробезопасность работников электрических сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под ред. Е. Е. Привалова ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Параграф, 2018. – 297 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
3. Монаков, В. К. Электробезопасность : теория и практика / В. К. Монаков, Д. Ю. Кудрявцев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 185 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>
4. Перенапряжения и молниезащита : водный транспорт : учебное пособие / Н. Н. Лизалек, О. А. Князева, К. С. Мочалин [и др.] ; под ред. С. В. Горелова, В. П. Горелова. – Изд. 5-е. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 360 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимой для освоения дисциплины

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1	Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»	https://docs.cntd.ru/document/573264184
2	Анализ несчастных случаев в энергоустановках	https://gosnadzor.ru/
3	Журнал «Промышленная безопасность»	https://www.profiz.ru/pb/
4	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
5	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад	15-12 – доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом; автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался, автор отвечает на вопросы, показано владение специальным аппаратом, четкость выводов - полностью характеризуют работу 11-5 – доклад четко выстроен, демонстрационный материал использовался в докладе, доклад хорошо оформлен, но есть неточности, не может ответить на большинство вопросов, выводы нечетки 4-1 – доклад рассказывается, но не объясняется суть работы, представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно, не может четко ответить на вопросы
2.	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
3	Практикум	15-12 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 11-9– 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; 8-6 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерное тестовое задание

1. Признаки артериального кровотечения (3)
 - 1) алая кровь из раны вытекает фонтанирующей струей
 - 2) над раной образуется валик из вытекающей крови
 - 3) большое кровавое пятно на одежде или лужа крови возле пострадавшего
 - 4) очень темный цвет крови
 - 5) кровь пассивно стекает из раны

2. Правила обработки ожога с нарушением целостности ожоговых пузырей
 - 1) промыть рану водой в течении 15 мин. забинтовать сухой стерильной повязкой.
 - 2) промыть рану водой, накрыть сухой чистой тканью, поверх ткани приложить холод.
 - 3) накрыть сухой чистой тканью, поверх ткани приложить холод.

3. При проникающем ранении живота необходимо: (2)

1) прикрыть содержимое раны чистой салфеткой и прикрепить ее пластырем. Приподнять ноги и расстегнуть поясной ремень.

2) вправить выпавшие органы, прикрыть содержимое раны чистой салфеткой и прикрепить ее пластырем. Приподнять ноги и расстегнуть поясной ремень.

3) по возможность дать обильно пить

4) транспортировка только в положении "лежа на спине" с приподнятыми и согнутыми в коленях ногами

5) транспортировка только в положении "сидя"

4. Действия в случае длительного сдавливания конечностей (2)

1) обложить конечности холодом

2) после освобождения от сдавливания туго забинтовать конечности

3) согреть придавленные конечности

4) не давать жидкости до прибытия врачей

5. Признаки открытого перелома костей конечностей (3)

1) видны костные обломки

2) деформация и отек конечности

3) наличие раны, часто с кровотечением

4) синюшный цвет кожи

5) сильная боль при движении

6. Глубина продавливания грудной клетки при непрямом массаже сердца должна быть не менее:

1) не менее 2 см

2) 2 - 3 см

3) 3 - 4 см

4) 4 - 5 см

5) более 5 см

7. Признаки комы (2)

1) потеря сознания более чем на 6 минут

2) потеря сознания более чем на 4 минуты

3) обязательно есть пульс на сонной артерии

4) нет пульса на сонной артерии

8. Действия в случае обморока (2)

1) убедиться в наличии пульса на сонной артерии, освободить грудную клетку, приподнять ноги и надавить на болевую точку

2) приложить грелку к животу или пояснице при болях в животе

3) повернуть пострадавшего на живот в случае если в течении 3 минут не появилось сознание

9. При обработке ожога без нарушения целостности ожоговых пузырей на месте происшествия, на какое время необходимо поместить ожог под струю холодной воды?

- 1) 5 - 10 минут
- 2) 10 - 15 минут
- 3) 15 - 20 минут
- 4) 5 - 15 минут
- 5) 10 - 20 минут

10. Когда необходимо накладывать шины на конечности (4)

- 1) видны костные обломки
- 2) при жалобах на боль
- 3) при деформациях и отеках конечностей
- 4) после освобождения придавленных конечностей
- 5) при подозрении на повреждение позвоночника
- 6) в случаях синдрома сдавливания до освобождения конечностей

Примерные темы докладов

1. Основные причины производственного электротравматизма и его предпосылки.

2. Характеристика непромышленного травматизма на объектах потребителей.

3. Характеристика бытового электротравматизма.

4. Основы организации безопасного обслуживания электроустановок.

5. Требования к персоналу и его подготовка.

6. Виды поражений электрическим током.

7. Влияние на исход поражения: значения тока; продолжительности прохождения тока; пути тока; частоты и рода тока; индивидуальных свойств человека.

8. Порядок действий оказания первой доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока

9. Способы защиты в электроустановках.

10. Средства защиты, используемые в электроустановках.

11. Электрозащитные средства. Средства индивидуальной защиты.

12. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

13. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.

14. Общие правила безопасности при работе на высоте.

15. Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.

16. Правила безопасности при строительстве и монтаже воздушных электрических линий.

17. Меры безопасности при прокладке кабельных линий.

18. Правила безопасности при монтаже электрических машин, электрооборудования и электропроводок.

Примерные задания к практикумам по решению задач

1. Ток $I_z = 100 \text{ А}$ стекает в землю через металлический предмет неправильной формы, который может быть условно «приравнен» шару радиусом $r = 0,5 \text{ м}$. Предмет погружен в землю на глубину $t_1 = 3 \text{ м}$, ток к нему попадает по изолированному проводу. Удельное сопротивление земли $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

Определить потенциал φ_c на металлическом трубопроводе С, проложенном в земле на глубине $t_2 = 4 \text{ м}$ и на расстоянии от центра шара $x = 3 \text{ м}$.

2. Ток I_{zp} стекает с группового заземлителя, состоящего из трех одинаковых полушаровых электродов радиусом $r = 0,5 \text{ м}$, размещенных в вершинах равностороннего треугольника.

Определить потенциал φ_{zp} при расстояниях между центрами электродов $S = 2,5; 10; 40 \text{ м}$. Удельное сопротивление земли $\rho = 120 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ (земля однородная).

3. Ток стекает в землю через стержневой заземлитель круглого сечения, погруженный в землю на глубину $L=3 \text{ м}$.

Определить потенциал точки m на поверхности земли, отстоящей от центра заземлителя на расстоянии $x=20 \text{ м}$, при токах $I = 1, 10, 50, 100, 500, 1000 \text{ А}$. Удельное сопротивление земли $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

4. Человек, находящийся вблизи действующей электроустановки, оказывается в области создаваемого ею электрического поля, которое при определенной интенсивности вредно для здоровья людей. Вместе с тем электрическое поле обуславливает возникновение электрического тока, стекающего в землю через тело человека, что также является отрицательным фактором.

Требуется определить ток стекающий в землю через тело человека (рост человека (подростка) $a=1,2 \text{ м}$, масса тела $G=43 \text{ кг}$, плотность тела человека (среднее значение $\rho_n = 1,05 \text{ г/см}^3$), находящегося вблизи воздушной линии электропередачи (ВЛ) сверхвысокого напряжения, где напряженность электрического поля на уровне роста этого человека $E=15 \text{ кВ/м}$.

5. При подготовке к пофазному ремонту ВЛ 35 кВ был отключен один из проводов (фаза) ВЛ, который подлежал ремонту. На этом проводе наводился электрический потенциал φ от влияния двух оставшихся под напряжением проводов.

Определить потенциал φ , напряжение прикосновения $U_{пр}$ и ток I , протекающий через тело человека при прикосновении его к отключенному проводу, если известно, что: опоры линии – П-образные с горизонтальным расположением проводов, без грозозащитных тросов; расстояние между соседними проводами на опоре $d=3 \text{ м}$; высота крепления проводов к гирлянде изоляторов Н-12,09 м; габарит линии (наименьшее расстояние по вертикали от провода до земли) Н=7 м; взаимная емкость между проводами

$C=1,9 \cdot 10^{-9}$ Ф/км; марка провода АС-150; расчетный радиус провода $r=0,85$ см; сопротивление тела человека $R=1000$ Ом.

7.2. Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» -90 и более – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный перечень вопросов к зачету

Задания 1 типа

1. История электробезопасности.
2. Показатели электротравматизма.
3. Промышленный и бытовой электротравматизм.
4. Электротравматизм в сетях наружного расположения.
5. Первая помощь пострадавшим от электрического тока
6. Освобождение человека от действия тока.
7. Виды поражений электрическим током.

8. Электрическое сопротивление тела человека.
9. Критерии безопасности электрического тока.
10. Основные представления об электризации.
11. Источники статического электричества.
12. Опасность статического электричества.
13. Напряжение прикосновения.
14. Напряжение шага.
15. Защитное заземление.
16. Зануление.
17. Защитное отключение.
18. Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления.
19. Электрические испытания изолирующих защитных средств.
20. Индивидуальные средства защиты.
21. Коллективные средства защиты.
22. Государственная система стандартов безопасности труда
23. Санитарные нормы и правила
24. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.
25. Эксплуатация действующих электроустановок.

Задания 2 типа

1. Назовите виды поражений электрическим током.
2. Перечислите экранирующие устройства на ОРУ СВН и УВН.
3. Поясните явления при стекании тока в землю.
4. Дайте пояснение явлению стекания тока в землю через одиночный заземлитель.
5. Дайте пояснение явлению стекания тока в землю через групповой заземлитель.
6. Поясните принцип выбора схемы сети и режима нейтрали.
7. Поясните принцип выполнения заземляющих устройств.
8. Перечислите методы расчета защитного заземления.
9. Поясните назначение отдельных элементов схемы зануления.
10. Поясните последовательность расчета зануления.
11. Как проводится контроль исправности зануления.
12. Поясните принцип защитного отключения.
13. Перечислите устройства, реагирующие на потенциал корпуса.
14. Перечислите устройства, реагирующие на ток замыкания на землю.
15. Перечислите устройства, реагирующие на напряжение нулевой последовательности.
16. Устройства, реагирующие на оперативный ток.
17. Перечислите электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления.
18. Перечислите виды электрических испытаний изолирующих защитных средств.

19. Перечислите виды защит от воздействия электромагнитного поля промышленной частоты в установках сверхвысокого напряжения.

20. Определите особенности производства работ в зоне влияния электромагнитных полей.

21. Определите требования к выполнению молниезащиты.

22. Перечислите конструкции молниеотводов.

23. Нормирование и измерение сопротивления заземляющих устройств.

24. Нормативные правовые акты по электробезопасности.

25. Правила устройства и безопасной эксплуатации электроустановок.

Задания 3 типа

1. На воздушной линии электропередачи напряжением 35 кВ оборвался провод и замкнулся на металлическую трубу, лежащую на земле. Находившиеся вблизи трубы два человека оказались под напряжением. При этом один из них стоял одной ногой на торце трубы, а другой ногой - на земле на продольной оси трубы на расстоянии шага от торца.

Требуется вычислить коэффициенты напряжения шага β_1 и β_2 , а также напряжение шага $U_{\text{ш}}$ пострадавшего, стоявшего одной ногой на трубе если известно, что: длина трубы $L_{\text{т}}=10$ м, диаметр трубы $d=0,1$ м, длина электрически связанных воздушных линий электросети 35 кВ, частью которых является поврежденная линия, $L_{\text{в}} = 210$ км, удельное сопротивление земли $\rho = 150 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, длина шага человека $a=0,8$ м.

2. На конечной опоре – деревянном столбе воздушной линии электропередачи 380/220 В произошел обрыв нулевого рабочего провода (НРП), идущего в осветительную арматуру наружного освещения, установленную на опоре. В результате лампа в арматуре погасла.

Электромонтер, чтобы устранить повреждение, поднялся на высоту металлической приставки (пасынка) к опоре и взялся за конец оборванного нулевого провода, идущего от светильника. При этом он был смертельно поражен током.

Расследование несчастного случая показало, что осветительная линия – фазный провод, от которого питалась лампа, не была отключена, но вследствие обрыва НРП лампа не горела и оборванный конец НРП, которого коснулся электромонтер, был под напряжением относительно земли $U=220$ В. В момент прикосновения к проводу электромонтер стоял обеими ногами на приставке к опоре – отрезке железнодорожного рельса, заглубленном в землю.

Требуется вычислить ток, поразивший электромонтера. Известно, что: сопротивление тела человека $R_{\text{ч}} = 1000 \text{ Ом}$, сопротивление обуви $R_{\text{об}} = 800 \text{ Ом}$, сопротивление заземления нейтрали питающего трансформатора $r_0=8 \text{ Ом}$; удельное сопротивление земли $\rho = 90 \text{ Ом}\cdot\text{м}$; длина участка рельса, заглубленного в землю, $L= 1,5$ м; мощность лампы в светильнике $P=200\text{Вт}$, отрезок рельса необходимо принять подобным стальному стержню диаметром $d=0,1$ м.

3. Вычислить сопротивление группового заземлителя в двухслойной земле, стоящего из вертикальных стержневых и горизонтальных полосовых электродов, если известно, что: расчетные значения удельных сопротивлений верхнего и нижнего слоев земли $\rho_1 = 90 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, $\rho_2 = 90 \text{ Ом}\cdot\text{м}$; толщина (мощность верхнего слоя земли) $h=2 \text{ м}$, длина вертикального электрода $L=4 \text{ м}$, глубина погружения в землю верхнего конца вертикального электрода $t=0,5 \text{ м}$.

4. Трехфазная четырехпроводная линия напряжением 380/220 В питает два электродвигателя. Двигатели защищены от токов КЗ плавкими предохранителями с номинальными токами $I_{\text{ном}}=125\text{А}$ (электродвигатель 1) и $I_{\text{ном}}=80\text{А}$ (электродвигатель 2).

Проверить, обеспечена ли отключающая способность НЗП в линии, если известно, что: фазные провода линии – медные сечением 25 мм^2 , нулевой защитный проводник – стальная полоса сечением $40\cdot4 \text{ мм}$. Источник тока – трансформатор 400 кВ·А, 6/04 кВ со схемой соединения обмоток Δ/Y . Коэффициент кратности тока $k\geq 3$.

5. Человек стоит на земле на некотором расстоянии от заземлителя и касается заземленной металлической части, на которую произошло замыкание фазного провода электросети.

Вывести уравнения для расчета напряжений прикосновения без учета и с учетом сопротивления основания, на котором он стоит, т.е. U_{np1} , U_{np2} , а также для определения соответствующих коэффициентов напряжения прикосновения α_1 и α_2 .

Известно, что длина заземлителя (заглубление в землю) $L=3 \text{ м}$, диаметр заземлителя $d=6 \text{ см}$, расстояние от оси заземлителя до человека, касающегося заземленного оборудования, $x=2 \text{ м}$, удельное сопротивление земли $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$, ток, стекающий в землю с заземлителя, $I=10 \text{ А}$.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Физическая культура и спорт»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	8
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» способствует закреплению у обучающихся знаний научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни, умений использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни а также практического опыта использования средств и методов укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностей физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у обучающихся необходимых компетенций для успешного освоения образовательной программы, в частности, физического воспитания обучающихся является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знание и понимание социальной значимости физической культуры, её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формировать знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- сформировать умения и практический опыт, обеспечивающие

сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование
следующих компетенций, предусмотренных образовательной
программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности	Методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной профессиональной деятельности; социально-гуманитарную роль физической культуры и спорта в развитии личности; роль физической культуры и принципы здорового образа жизни; влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; способы контроля и оценки физического развития и физической	-	-	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>

Результаты освоения ООП	Код компе-	Код и наименование	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной
			подготовленности; правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.			
		УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности	-	Организовывать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; использовать средства и методы физического воспитания для профессионального-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа; выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры.	-	
		УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности	-	-	Спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания ; способностью к организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями и о здоровом образе жизни; методикой	

Результаты освоения ООП	Код компе-	Код и наименование	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной
					самостоятельны х занятий самоконтроля за состоянием своего организма; методикой организации и проведения индивидуально го, коллективного (семейного) отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях.	

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	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										5	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										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												
культуры и спорта в 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. 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 контрольных работ

В соответствие с учебным планом каждый студент должен выполнить контрольные работы по дисциплине. Задачи контрольной работы выдаются преподавателем индивидуально по вариантам.

Правила:

- работа должна быть сдана за 10 дней до мероприятий промежуточной аттестации;
- студент обязан выполнять контрольные работы только своего варианта.

Контрольные работы следует выполнять в отдельной для каждой работы ученической тетради, оставляя поля для замечаний преподавателя. Рекомендуется оставлять в конце тетради несколько чистых страниц для исправлений и дополнений в соответствии с указаниями преподавателя.

На обложке тетради студент должен указать форму обучения, направление, профиль, курс, номер группы, свою фамилию, имя, отчество, номер работы, номер зачетной книжки, номер варианта; ученую степень (звание) фамилию, имя, отчество преподавателя.

В конце работы необходимо привести список.

Перед решением задачи каждого задания нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписывать следует только условие задачи нужного варианта. Решение каждой задачи студент должен сопровождать подробными объяснениями и ссылками на соответствующие формулы, теоремы и правила. Вычисления должны быть доведены до конечного числового результата. Ответы и выводы, полученные при решении задач, следует подчеркнуть.

В случае возвращения работы на доработку, следует переделать те задачи, на которые указывает преподаватель, а при отсутствии такого указания вся контрольная работа должна быть выполнена заново. Переделанная работа сдается на повторную проверку обязательно с не зачтенной ранее работой.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться к преподавателю или на кафедру.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого

обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

В задачи студента при выполнении самостоятельной работы входит работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей), составление библиографии, составление плана и тезисов ответа, изучение дополнительных тем занятий, учебно-исследовательская работа, выполнение домашних заданий, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета, изучение изобразительного материала, в т.ч. оригинальных работ, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма 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. Подготовка к контрольной работе.	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.		
<i>Тема 3. Основы здорового образа жизни обучающихся. Критерии эффективности здорового образа жизни. Физическая культура обеспечения здоровья человека</i>	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		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	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.		
<i>Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.</i>	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.		
<i>Тема 5. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания</i>	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.		
<i>Тема 6. Основные методики самостоятельных</i>	Оптимальная двигательная активность и её воздействие на здоровье и работоспособность.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>занятий физическими упражнениями</i>	Формирование мотивов и организация самостоятельных занятий физическими упражнениями. Формы и содержание самостоятельных занятий. Особенности занятий для женщин. Планирование объема и интенсивности упражнений с учетом умственной учебной нагрузки.		
<i>Тема 7. Особенности занятий избранными видами спорта или системой физических упражнений.</i>	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. Подготовка к контрольной работе.	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 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</i>	Основные понятия. Спорт: массовый и студенческий спорт, спорт высших достижений, их		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
<i>выбор видов спорта или систем физической культурой и спортом</i>	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 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.		

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма контроля
	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 : 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/>.

2. 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/>

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/>

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/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Контрольная работа	50-45 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 44-25 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 25-0 – менее 50% правильных ответов.

Типовые 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» -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. 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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Релейная защита и автоматика объектов электроэнергетики»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Релейная защита и автоматика объектов электроэнергетики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Релейная защита и автоматика объектов электроэнергетики» направлена на формирование знаний о принципах организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем для обеспечения надёжности систем электроснабжения производственных объектов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Релейная защита и автоматика объектов электроэнергетики» является формирование знаний о принципах организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем для обеспечения надёжности систем электроснабжения производственных объектов.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными принципами организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся по применению методов расчёта рабочих параметров устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем;
- ознакомить обучающихся с особенностями расчёта рабочих параметров устройств релейной защиты для различных элементов электроэнергетической системы
- сформировать у обучающихся навыки по решению задач автоматического управления электроэнергетическими системами в различных режимах их работы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен разрабатывать рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	основные принципы организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем	определять необходимый вид защиты для отдельных видов электрооборудования	Формирования технических требований для организации релейной защиты и автоматизации электро-энергетических систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	методы расчёта рабочих параметров устройств релейной защиты и автоматики для различных элементов электроэнергетических систем	применять методы расчёта рабочих параметров устройств релейной защиты и автоматики для различных элементов электроэнергетических систем	применения методов расчёта рабочих параметров устройств релейной защиты и автоматики для различных элементов электроэнергетических систем	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для производства электромонтажных работ	принципы автоматического управления электроэнергетическими системами в различных режимах их работы	применять знания по решению задач автоматического управления электроэнергетическими системами в различных режимах их работы	по решению задач автоматического управления электроэнергетическими системами в различных режимах их работы	

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	семинар	информационная игра	из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Раздел 1. Общие сведения о релейной защите											
Тема 1. Содержание, цели, задачи дисциплины	1									5	Отчет по практикуму/10
Тема 2 Электромеханические и электронные элементы РЗА			1							5	
Тема 3. Первичные измерительные преобразователи	1		1							5	Отчет по практикуму/10
Раздел 2. Токовые защиты и их виды											
Тема 4. Токовые защиты	1									5	Отчет по практикуму/10
Тема 5. Токовые направленные защиты										10	
Тема 6 Дистанционные защиты			1							10	
Тема 7. Продольная дифференциальная защита	1									10	Отчет по практикуму/10
Тема 8 Поперечная дифференциальная защита	1									10	
Тема 9. Дифференциально-фазная защита.	1		1							10	
Раздел 3. Автоматизация в электроэнергетических системах											
Тема 10. Автоматическое повторное включение элементов электроэнергетических систем.	1									10	Отчет по практикуму/10
Тема 11. Автоматическое включение резервного питания и оборудования			1							10	
Тема 12. Автоматическая частотная разгрузка электро-энергетической системы			1							10	Отчет по практикуму/10
Тема 13. Микропроцессорные комплектные устройства релейной защиты			1							10	Отчет по практикуму/10
Раздел 4. Защита основного оборудования электростанций и подстанций											
Тема 14. Защита и автоматика трансформаторов	1		1							10	Тест/20
Тема 15. Защита электро-двигателей										10	Отчет по практикуму/10
Тема 16. Защита синхронных										10	

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Независимая работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	лекции	семинары	практикум по решению задач	ситуационный практикум	мастер-класс	лабораторный практикум	семинар	индивидуальная работа	из них в форме практической подготовки		
генераторов											
Тема 17. Защита и автоматика специальных электроустановок										15	
Всего, час	8		8							155	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общие сведения о релейной защите

Тема 1. Содержание, цели, задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины. Краткая история развития релейной защиты и автоматики. Особенности электроснабжения промышленных предприятий и их влияние на выбор устройств релейной защиты и автоматики. Назначение, принципы построения и классификация устройств релейной защиты и автоматики. Перспективы развития релейной защиты и автоматики. Повреждения и ненормальные режимы работы систем электроснабжения. Виды повреждений в сетях с глухозаземленной и изолированной нейтралью. Электрические величины, на которые реагируют устройства релейной защиты. Характер их изменения в нормальных режимах и при коротких замыканиях. Основные требования к релейной защите. Селективность, защиты с относительной и абсолютной селективностью. Чувствительность. Быстродействие. Надежность. Резервирование защит в сетях. Структура устройств релейной защиты.

Тема 2. Электромеханические и электронные элементы РЗА

Классификация реле, их характеристики и параметры. Конструкция и принцип действия электромагнитных и электронных реле. Индукционные измерительные реле. Особенности их реализации, параметры и область применения. Магнитные усилители. Реакторы и трансреакторы. Насыщающиеся трансформаторы тока. Фазоповоротные и частотно-зависимые схемы. Фильтры симметричных составляющих тока и напряжения. Полупроводниковые и микроэлектронные элементы измерительных органов. Их назначение, принцип действия, параметры, область практического применения.

Тема 3. Первичные измерительные преобразователи.

Преобразователи тока. Назначение, принципы и режимы работы, схемы замещения, параметры. Погрешности трансформатора тока: абсолютная, относительная, обобщенная. Классы точности. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока, анализ их работы при основных видах КЗ. Область применения. Преобразователи напряжения. Назначение, принцип и режимы работы, схема замещения, параметры, погрешности, классы точности. Схемы соединения измерительных трансформаторов напряжения, область их применения. Фильтр напряжения нулевой последовательности.

Раздел 2. Токовые защиты и их виды

Тема 4. Токовые защиты.

Классификация токовых защит. Принципы построения токовых защит. Алгоритм работы токовой защиты и его реализация. Структурные схемы и параметры: токи срабатывания и возврата, время срабатывания, коэффициент

чувствительности. Первая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Вторая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Третья ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Максимальные токовые защиты с зависимой характеристикой и с пуском по напряжению. Защиты от замыканий на землю в сетях с изолированными и компенсированными нейтральными.

Тема 5. Токовые направленные защиты.

Принцип действия токовых направленных защит и область их применения. Особенности построения и реализации направленных защит от многофазных КЗ. Реле направления мощности. Конструкция, основные параметры, схемы включения. Алгоритм работы направленной токовой защиты, структурная схема его реализации.

Тема 6. Дистанционные защиты.

Токовые защиты линий от замыканий на землю. Релейная защита линий с двусторонним питанием. Токовая направленная защита. Дистанционная защита линии. Сопротивление и время срабатывания ступеней дистанционной защиты

Тема 7. Продольная дифференциальная защита.

Продольная дифференциальная токовая защита. Общие принципы выполнения продольной дифференциальной защиты, выбор параметров срабатывания. Токи небаланса. Причины возникновения токов небаланса, способы уменьшения.

Тема 8. Поперечная дифференциальная защита.

Поперечная дифференциальная токовая защита. Принцип действия. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита. Пусковые органы поперечной дифференциальной токовой направленной защиты и выбор их параметров срабатывания.

Тема 9. Дифференциально-фазная защита.

Дифференциально-фазная защита. Принцип действия, область применения. Основные органы ДФЗ линий электропередачи и выбор их параметров настройки. Высокочастотные каналы связи и принципы их использования для осуществления направленной защиты с блокировкой. Оценка дифференциальных защит. Способы повышения чувствительности дифференциальной защиты.

Раздел 3. Автоматизация в электроэнергетических системах

Тема 10. Автоматическое повторное включение элементов электроэнергетических систем.

Назначение автоматического повторного включения (АПВ). Классификация устройств АПВ. Основные требования, предъявляемые к устройствам АПВ. АПВ линий с односторонним питанием. Устройства АПВ на переменном оперативном токе выключателей с пружинными и грузовыми приводами. Устройство АПВ однократного действия на выпрямленном или постоянном оперативном токе. Выбор параметров срабатывания однократных АПВ линий с односторонним питанием. Взаимодействие устройств релейной защиты и АПВ. Особенности выполнения АПВ линий с двухсторонним питанием. Однофазные АПВ. Особенности выполнения АПВ трансформаторов собственных нужд электрических станций, агрегатов СН, шин распределительных устройств

Тема 11. Автоматическое включение резервного питания и оборудования.

Назначение автоматического включения резервного питания (АВР). Основные требования, предъявляемые к устройствам АВР. Пусковые органы устройств АВР. Выбор параметров срабатывания устройств АВР. Схемы устройств АВР на постоянном и переменном оперативных токах.

Тема 12. Автоматическая частотная разгрузка электроэнергетической системы.

Назначение автоматической частотной разгрузки (АЧР). Статические характеристики энергосистем. Статическая частотная характеристика нагрузок. Динамическая частотная характеристика энергосистемы. Реле частоты. Классификация устройств АЧР. Принципы выполнения устройств АЧР и частотного АПВ (ЧАПВ).

Тема 13. Микропроцессорные комплектные устройства релейной защиты.

Многофункциональный микропроцессорный блок БМРЗ-04. Микропроцессорные комплектные устройства защиты и автоматики серии SPAC 800. Выбор параметров срабатывания цифровых токовых защит терминала SPAC 801.01 и блока БМРЗ-04. Микропроцессорная защита Сириус-Т. Основные сведения о телемеханизации и диспетчерском управлении. Области автоматизированного управления состояниями схем питания потребителей и электроприёмников.

Раздел 4. Защита основного оборудования электростанций и подстанций

Тема 14. Защита и автоматика трансформаторов.

Повреждения и ненормальные режимы трансформаторов. Дифференциальные токовые защиты трансформаторов и особенности их выполнения. Дифференциальная защита с реле серии РНТ. Дифференциальная защита на основе реле с магнитным торможением. Дифференциальная токовая отсечка. Токовая отсечка без выдержки времени. Газовая защита трансформатора. Токовые защиты от сверхтоков внешних КЗ. Токовая защита от перегрузок. Автоматическое регулирование коэффициента трансформации.

Автоматическое включение резервного источника питания при отключении трансформатора.

Тема 15. Защита электродвигателей.

Повреждения и ненормальные режимы электродвигателей. Защита электродвигателей напряжением до 1000 В. Защита асинхронных электродвигателей напряжением выше 1000 В. Защита от междуфазных КЗ. Защита от замыканий на землю. Защита от перегрузок. Минимальная защита напряжения. Особенности защиты синхронных электродвигателей и компенсаторов. Схемы автоматического пуска и останова синхронного двигателя. Особенности автоматического регулирования возбуждения синхронных двигателей.

Тема 16. Защита синхронных генераторов.

Повреждения и ненормальные режимы генераторов. Защита от междуфазных КЗ в обмотке статора. Защита от замыканий на землю в обмотке статора. Защита от витковых замыканий в обмотке статора. Защита от замыканий на землю в одной или двух точках обмотки ротора. Защита генераторов от сверхтоков внешних КЗ. Защита от перегрузки. Особенности защит генераторов малой мощности. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу. Общие сведения. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. (АРВ). Назначение и виды АРВ синхронных генераторов.

Тема 17. Защита и автоматика специальных электроустановок.

Виды повреждений, назначение и выполнение защиты сетей напряжением до 1 кВ. Защита плавкими предохранителями. Автоматические воздушные выключатели и их устройства защиты (расцепители). Устройства защитного отключения. Комбинированное устройство защиты и управляемого предохранителя. Резервирование. Устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ). Дуговые защиты в КРУ. Автономные и централизованные защиты. Специальные электроустановки систем электроснабжения. Защита и автоматика конденсаторных установок. Особенности защиты и автоматики трансформаторов электропечных установок. Особенности защиты и автоматики полупроводниковых преобразовательных агрегатов. Защита и автоматика подстанций без выключателей на стороне высшего напряжения. Особенности релейной защиты и автоматики линий с ответвлениями. Защита и автоматика шин.

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 подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Раздел 1. Элементы устройств релейной защиты и автоматики			
Тема 1. Содержание, цели, задачи дисциплины	Режимы работы систем электроснабжения. Основные виды повреждений в сетях. Устройства релейной защиты. Нормальный режим работы и короткое замыкание в сетях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Конспект
Тема 2. Электромехани- ческие и электронные элементы РЗА	Требования к релейной защите. Селективность защиты. Чувствительность защиты. Быстродействие защиты. Надежность релейной защиты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Первичные измерительные преобразователи	Трансформаторы тока в устройствах релейной защиты. Измерительные и логические реле. Источники оперативного тока. Применение основных типов защиты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 2. Релейные защиты, фиксирующие отклонение контролируемой величины			
Тема 4. Токовые защиты	Токовые защиты линий с односторонним питанием от межфазных КЗ. Максимальная токовая защита. Токовая отсечка. Принципиальные схемы токовых защит.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Токовые направленные защиты	Токовые защиты линий от замыканий на землю. Релейная защита линий с двусторонним питанием. Токовая направленная защита. Схема включения реле направления мощности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Дистанционные защиты	Токовые защиты линий от замыканий на землю. Релейная защита линий с двусторонним питанием. Токовая направленная защита. Дистанционная защита линии. Сопротивление и время	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	срабатывания ступеней дистанционной защиты.		
Раздел 3. Релейные защиты, сравнивающие контролируемые величины			
Тема 7. Продольная дифференциальная защита	Основные защиты трансформаторов (двухступенчатая токовая защита, газовая защита, продольная дифференциальная токовая защита).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Поперечная дифференциальная защита	Основные защиты трансформаторов (двухступенчатая токовая защита, поперечная дифференциальная токовая защита).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Дифференциально-фазная защита	Область применения дифференциально-фазной защиты. Схемы дифференциально-фазной защиты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 4. Устройства автоматизации СЭС			
Тема 10. Автоматическое повторное включение элементов электроэнергетических систем	Возможности ускорения действия защиты линий при наличии АПВ. Требования к устройствам АПВ. Механическое и электрическое АПВ. АПВ трансформатора. АПВ линий с односторонним питанием	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 11. Автоматическое включение резервного питания и оборудования	Требования к устройствам АВР; одностороннее и двухстороннее АВР. АВР трансформатора. АВР линии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 12. Автоматическая частотная разгрузка электроэнергетической системы	Регулирующий эффект нагрузки, принципы организации автоматической частотной разгрузки (АЧР). Быстродействующая и медленнодействующая категории АЧР. АПВ после АЧР. Реле	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	частоты, принципиальная схема АЧР.		
Тема 13. Микропроцессорные комплекты устройства релейной защиты	Телемеханизация и диспетчерская управления. Автоматизированное управление питания потребителей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 5. Релейные защиты электрооборудования			
Тема 14. Защита и автоматика трансформаторов	Автоматическое отключение трансформатора на подстанции, выполненной по упрощенной схеме. Автоматическая аварийная разгрузка трансформатора. Автоматическое управление режимами трансформатора.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Тестовое задание
Тема 15. Защита электродвигателей	Автоматическое регулирование возбуждения синхронных электродвигателей, регулирование возбуждения по возмущающемуся воздействию и по отклонению напряжения от установленного значения. Автоматическое управление конденсаторными батареями.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 16. Защита синхронных генераторов	Нормальное и ненормальные режимы работы генераторов. Схемы защиты от межфазных КЗ. Схемы защиты от перегрузок. Схемы автоматического включения синхронных генераторов на параллельную работу.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 16. Защита и автоматика специальных	Автоматические выключатели, принцип защиты. Устройства и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
электроустаново к	принцип действия защитного отключения. Комбинированное устройство защиты. Резервирование.	Internet. подготовка к практическим занятиям.	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Электроэнергетика: релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие / Ю. А. Ершов, О. П. Халезина, А. В. Малеев, Д. П. Перехватов ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 68 с.: табл., граф., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363895>.

2. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие : [16+] / А. В. Куксин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618527>

Дополнительная литература:

1. Примеры расчета релейной защиты : учебное пособие : [16+] / В. А. Давыдов, А. А. Осинцев, А. И. Щеглов, А. С. Трофимов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 92 с. : ил., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575265>.

2. Богданов, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах : учебное пособие / А. В. Богданов, А. В. Бондарев ; Оренбургский государственный университет, Кумертауский филиал ОГУ. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. – 82 с. : схем., табл., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481747>

3. Щеглов, А. И. Построение схем релейной защиты: учебное пособие: [16+] / А. И. Щеглов; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 90 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228882>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Релейная защита и автоматизация» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://srzau-ric.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
5.	Форум, посвященный вопросам релейной защиты и автоматики (РЗА). Обмену опытом и общению релейщиков.	http://rzia.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:***
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум по решению задач	10-9– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

1. Назначение релейной защиты и автоматики?
 - а) выявлять и отключать от энергосистемы возникающие повреждения на защищаемом участке;
 - б) наблюдать за короткими замыканиями на поврежденном участке
 - в) сигнализировать о выходе из строя защищаемого элемента;
 - г) определить поврежденную опору ЛЭП

2. Какие повреждения могут возникать на линиях электропередачи 110 кВ и выше?

- а) 3-х фазное; 2-х фазное; однофазное и 2-х фазное на землю, короткие замыкания;
- б) атмосферные перенапряжения;
- в) коронирование проводов;
- г) коммутационные повреждения;
- д) тряска проводов

3. Требования, предъявляемые к релейной защите?

- а) обеспечивать селективность, обеспечивать быстродействие, чувствительность и надежность;
- б) как можно медленнее отключать повреждения;
- в) передавать сведения о наличии повреждений;
- г) фиксировать повреждения;
- д) определить величину тока повреждения.

4. Основные принципы действия защиты?

- а) на электрическом принципе с использованием для действия токов и напряжений защищаемых элементов;
- б) на механическом принципе;
- в) с использованием космических аппаратов;
- г) с использованием воды;
- д) с использованием азота.

5. Назовите защиты, обладающие относительной селективностью?

- а) к этой группе относятся токовые и дистанционные защиты;
- б) газовые защиты;
- в) защиты, выполненные на светодиодах;
- г) защиты, выполненные на оптоволокне;
- д) защиты, выполненные на принципе давления;

6. Защиты, обладающие абсолютной селективностью

- а) дифференциальные продольные; дифференциальные поперечные; дифференциальные фазные защиты;
- б) повышения температуры масла трансформаторов;
- в) МТЗ трансформаторов;
- г) защита от перегрузки;
- д) защита от снижения уровня масла.

7. Из каких органов состоит релейная защита?

- а) Каждое устройство защиты и его схема подразделяются на две части: измерительную и логическую;
- б) Из органов сигнализации и информации;
- в) Каждое устройство состоит из красной и зеленой линии и табло;
- г) Из указательных реле;
- д) Из приемников и передатчиков.

8. Что является признаком появления к.з.?

- а) возрастание тока, понижение «U» и уменьшение сопротивления защищаемого участка;
- б) повышение температуры масла;
- в) появления дыма в месте повреждения;
- г) увеличение частоты;
- д) снижение частоты.

9. Назначение оперативного тока в релейной защите?

- а) питание оперативных цепей и особенно тех ее элементов, от которых зависит отключение повреждений линий и оборудования;
- б) обеспечение питания ламп освещения;
- в) обеспечение работы радиостанций;
- г) обеспечение сварочных работ;
- д) освещение подстанций.

10. Что является источниками оперативного тока?

- а) аккумуляторные батареи 110-220 В; трансформаторы тока, трансформаторы напряжения и ТСН;
- б) ветряная мельница;
- в) источники солнечной энергии;
- г) морской прилив;
- д) газ метан.

Примерные задания к практикуму по решению задач

Тема: Проверка измерительных трансформаторов тока на соответствие классу точности **Цель работы:** научиться практически проверять измерительные трансформаторы тока для распределительных устройств открытого и закрытого типа на соответствие классу точности.

Краткие теоретические сведения: Класс точности измерительного трансформатора тока представляет погрешность, выраженную в процентах. В зависимости от нагрузки вторичной обмотки класс точности меняется. При номинальной нагрузке погрешность не превышает установленного значения для этого класса. Присоединяя приборы, не допускается, чтобы суммарная потребляемая ими мощность превышала номинальную мощность вторичной обмотки трансформатора тока при рассматриваемом классе точности.

Исходные данные: на соответствие классу точности проверяется измерительный трансформатор тока, установленный в распределительном устройстве вторичного напряжения. 1. $S_{н2} 0,5S$ – номинальная мощность вторичной обмотки трансформатора тока в классе точности 0,5S, ВА; 2. $S_{y2} 10P$ – номинальная мощность вторичной обмотки трансформатора тока в классе точности 10P, ВА; 3. ℓ – длина соединительных проводов, м; 4. материал соединительных проводов; 5. схема соединения трансформаторов

тока (полная или неполная звезда, полный или неполный треугольник – задается преподавателем).

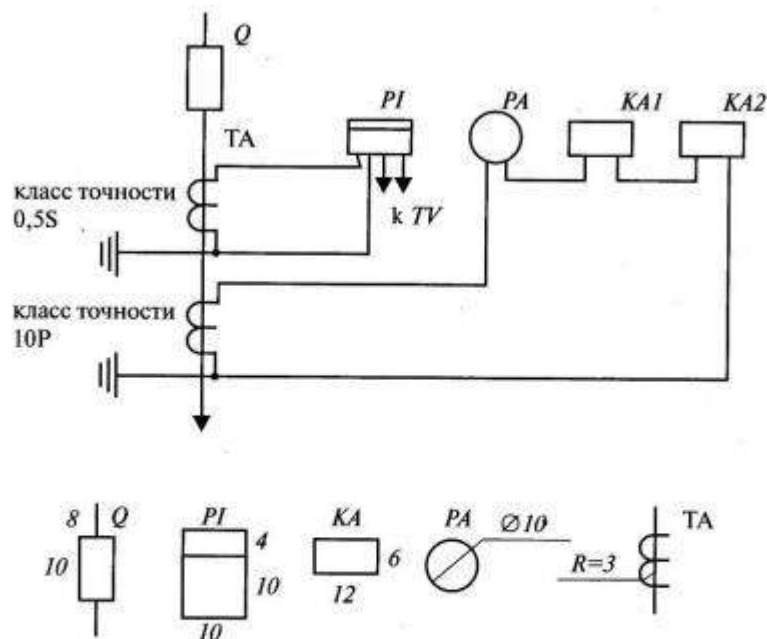


Рисунок 1.13.1. Расчетная схема для проверки измерительного трансформатора тока на соответствие классу точности

Порядок выполнения работы

1. Проверка измерительного трансформатора тока на соответствие классу точности 0,5S. Условие проверки: $S_{н20,5S} \geq S_{расч2}$, где $S_{расч2}$ – мощность, потребляемая приборами в классе точности 0,5S, ВА.

1.1. Расчет мощности приборов: $S_{расч2} = S_{PI} + S_{пров} + S_{конт}$, где S_{PI} – мощность, потребляемая токовой цепью счетчика электрической энергии, $S_{PI} = 0,12$ ВА для счетчика «Альфа»; $S_{пров}$ – мощность, теряемая в соединительных проводах, ВА; $S_{конт}$ – мощность, теряемая в контактных соединениях, ВА.

1.2. Расчет мощности соединительных проводов: $S_{пров} = I_{н2}^2 \cdot q \cdot l_{расч} \cdot \rho$, где $I_{н2}$ – номинальный ток вторичной обмотки трансформатора тока, $I_{н2} = 5$ А; $l_{расч}$ – длина соединительных проводов, м ($l_{расч} = \ell$ при схеме соединения трансформаторов тока «полная звезда», $l_{расч} = 3 \cdot \ell$ при схеме соединения трансформаторов тока «неполная звезда»; ρ – удельное сопротивление материала соединительных проводов, ($\rho = 0,0172 \cdot 10^{-6}$ Ом·м для медных проводов; $\rho = 0,028 \cdot 10^{-6}$ Ом·м для алюминиевых проводов); q – площадь поперечного сечения соединительных проводов, ($q = 1,5 \text{ мм}^2 = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ для медных проводов, $q = 2,5 \text{ мм}^2 = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$ для алюминиевых проводов). 1.3. Расчет мощности контактных соединений: $S_{конт} = I_{н2}^2 \cdot Z_{конт}$, где $Z_{конт}$ – сопротивление контактных соединений, $Z_{конт} = 0,1$ Ом. Проверка выполнения условия: $S_{н2 0,5S} = \dots\dots \text{ ВА} > S_{расч2} = \dots\dots \text{ ВА}$. Условие проверки выполняется, выбранный трансформатор напряжения

соответствует классу точности 0,5S (если условие проверки не выполняется, $S_{расч2}$ можно снизить, увеличив сечение соединительных проводов).

2. Проверка измерительного трансформатора тока на соответствие классу точности 0,5S. Условие проверки: $S_{н2} 10P \geq S_{расч2}$, где $S_{расч2}$ – мощность, потребляемая приборами в классе точности 10P, ВА.

2.1. Расчет мощности приборов: $S_{расч2} = S_{РА} + S_{КА} + S_{пров} + S_{конт}$, где $S_{РА}$ – мощность, потребляемая амперметром, ВА; $S_{КА}$ – мощность, потребляемая реле тока, $S_{КА} = S_{КА1} + S_{КА2}$, ВА. Мощности $S_{РА}$ и $S_{КА}$ берутся из таблицы.

Таблица 1.13.1 - Потребляемая мощность приборов

Наименование приборов	Марки приборов	Потребляемая мощность прибором S, ВА
Амперметры	Э377	0,5
	Э378	0,5
	Э8021	1,5
	Э140	1,2
Реле тока	РТ-40/2	0,2
	РТ-40/6	0,5
	РТ-40/50	0,8
	РТ-40/100	1,8

Наименование приборов Марки приборов Потребляемая мощность прибором S, ВА Амперметры Э377 Э378 Э8021 Э140 0,5 0,5 1,5 1,2 Реле тока РТ-40/2 РТ-40/6 РТ-40/50 РТ-40/100 0,2 0,5 0,8 1,8 Проверка выполнения условия 13.5: $S_{н2} 10P = \dots \text{ВА} > S_{расч2} = \text{ВА}$ Условие проверки выполняется, выбранный трансформатор тока соответствует классу точности 10P (если условие проверки не выполняется, $S_{расч2}$ можно снизить, увеличив сечение соединительных проводов).

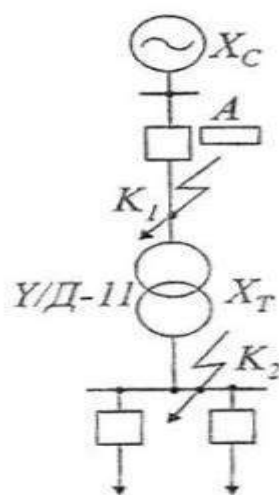
Контрольные вопросы.

1. Укажите графическое обозначение измерительного трансформатора тока ТОЛ-10-1000-0,5S/10P.

2. Чем определяется класс точности измерительного трансформатора тока?

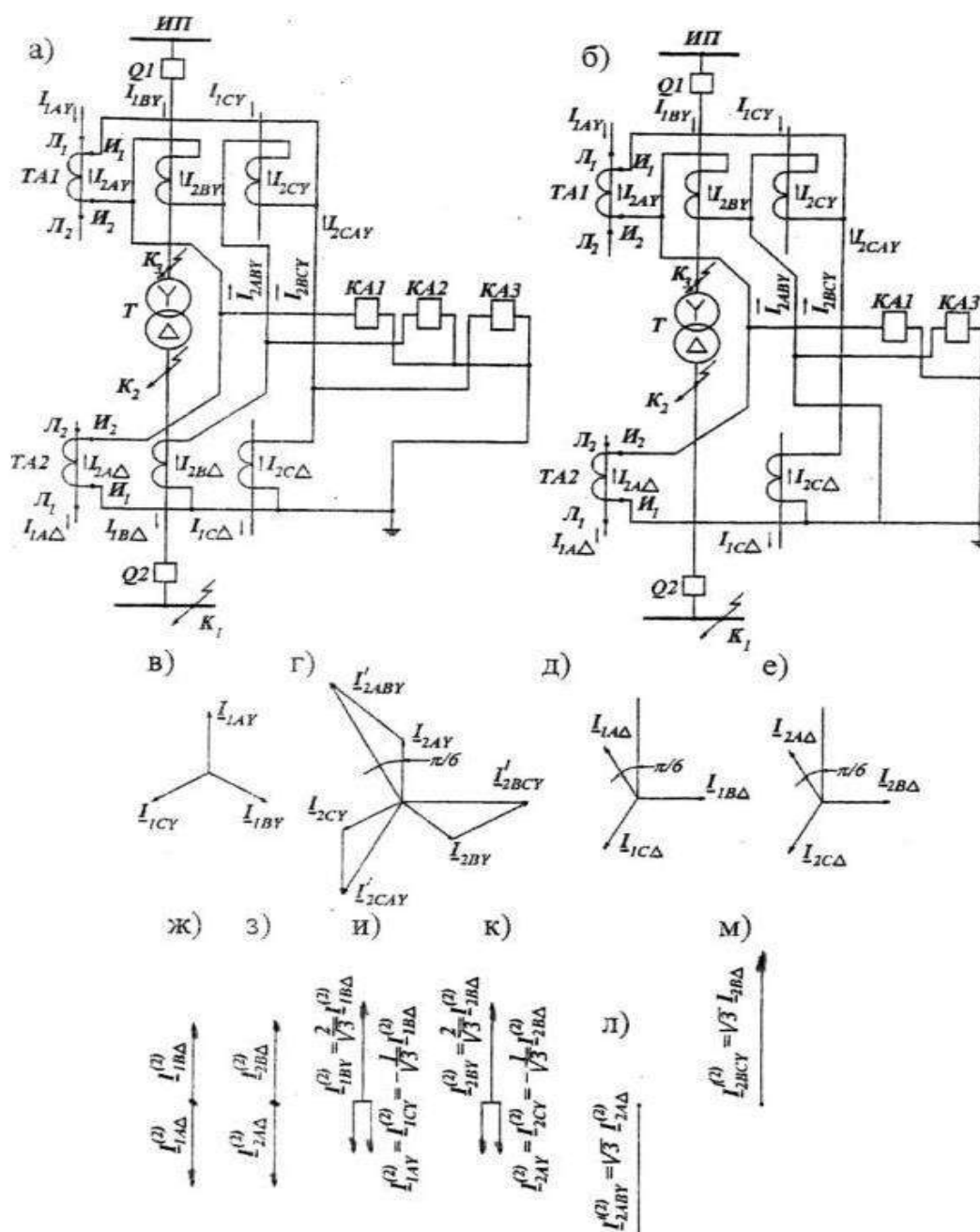
3. Как изменяется угловая погрешность с увеличением нагрузки вторичной обмотки измерительного трансформатора тока?

Задача: защиту 4 от междуфазных КЗ трансформатора со схемой соединения обмоток У/Д-11 предлагается выполнить в виде токовой отсечки и максимальной токовой защиты. Выбрать схему соединения трансформаторов тока и реле, обеспечивающую наибольшую чувствительность защит.



Задача: к шинам системы с сопротивлением X_c и напряжением U_c подключен трансформатор, обеспечивающий питание тупиковой подстанции. Определить соотношение между сопротивлением системы X_c и сопротивлением трансформатора X_T , при котором токовая отсечка трансформатора, выполненная по схеме неполной звезды, будет иметь минимальный коэффициент чувствительности $k_{ч2}$ при коэффициенте отстройки $k_{отсI} = 1,4$.

Задача: на трансформаторе со схемой соединения обмоток Y/Д-11 предусматривается продольная дифференциальная защита. Она может быть выполнена либо трехрелейной (рис. а), либо двухрелейной (рис. б). Необходимо обосновать указанные на рисунках схемы соединения трансформаторов тока и реле и сравнить их между собой. С целью упрощения рассуждений коэффициент трансформации силового трансформатора принять равным $n_T = 1$.



7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. История развития релейной защиты и автоматики.
2. Классификация устройств релейной защиты и автоматики.
3. Электрические величины, на которые реагируют устройства релейной защиты.
4. Что такое селективность защиты
5. Что такое чувствительность защиты.
6. Что такое быстродействие защиты.
7. Классификация токовых защит.
8. Максимальные токовые защиты.
9. Токовые защиты линий от замыканий на землю
10. Релейная защита линий с двусторонним питанием.
11. Токовая направленная защита.
12. Дистанционная защита линии.
13. Продольная дифференциальная токовая защита.
14. Поперечная дифференциальная токовая защита.
15. Дифференциально-фазная защита.
16. Назначение автоматического повторного включения (АПВ).
17. Назначение автоматического включения резервного питания (АВР).
18. Назначение автоматической частотной разгрузки (АЧР).
19. Виды защит трансформатора.
20. Защита электродвигателей напряжением до 1000 В.
21. Защита асинхронных электродвигателей напряжением выше 1000 В.
22. Защита асинхронных электродвигателей от перегрузок.

23. Автоматические воздушные выключатели и их устройства защиты (расцепители).
24. Устройства защитного отключения.
25. Устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ)

Задания 2 типа

1. Сформулируйте функции релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ее свойствам.
2. Перечислите основные виды защит синхронного генератора.
3. Начертите структурную схему релейной защиты.
4. Поясните принцип действия токовых защит.
5. Перечислите виды повреждений элементов системы электроснабжения.
6. Поясните принцип действия токовых направленных защит.
7. Перечислите способы выполнения МТЗ.
8. Начертите схему МТЗ без токовой отсечки.
9. Начертите схему МТЗ с токовой отсечкой.
10. Начертите принципиальную схему АЧР.
11. Перечислите виды защит шин станций и подстанций.
12. Поясните принцип токовой направленной защиты нулевой последовательности.
13. Поясните принцип действия продольный дифференциальной защиты.
14. Пояснить принцип селективности релейной защиты: неселективные защиты, относительная селективность, абсолютная селективность защит.
15. Поясните принцип действия защиты линий от однофазных замыканий на землю.
16. Перечислите методы расчетов токов КЗ.
17. Сформулируйте порядок расчета параметров АПВ.
18. Поясните принцип действия поперечной дифференциальной защиты.
19. Начертите схемы защиты синхронного генератора от межфазных КЗ.
20. Начертите схемы защиты синхронного генератора от перегрузок.
21. Начертите схему автоматического включения синхронных генераторов на параллельную работу.
22. Поясните принцип действия защитного отключения.
23. Объясните принцип действия комбинированного устройства защиты.
24. Поясните принцип автоматического отключения трансформатора на подстанции, выполненной по упрощенной схеме.
25. Поясните принцип автоматической аварийной разгрузки трансформатора.

Задания 3 типа

Задача 1. Рассчитать ток короткого замыкания трансформатора и выбрать реле для МТЗ и ТО.

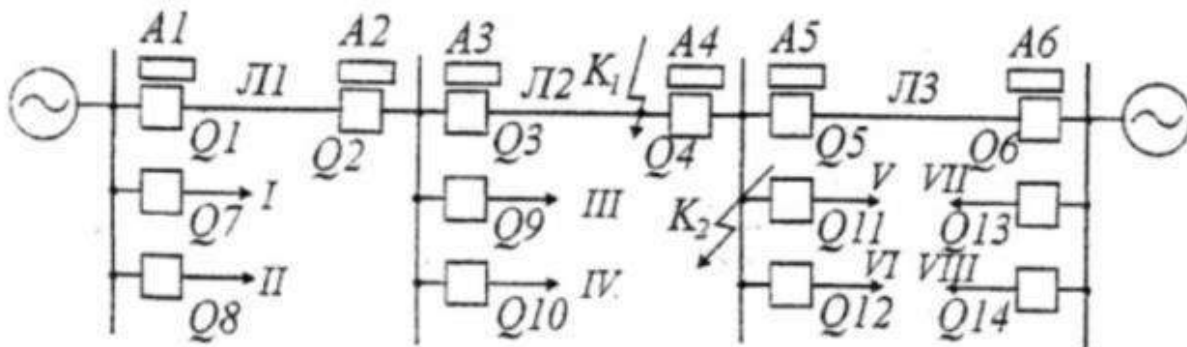
Исходные данные: Номинальная мощность трансформатора - $S_{Tr} = 2500$ кВА, напряжение короткого замыкания $U_{кз} = 5,5\%$, напряжение первичной обмотки $U = 10$ кВ коэффициент трансформации $K_t = 10/0,4$ ток короткого

замыкания на стороне 6/10 кВ $I_{кз(6/10)} = 3200$ А ток короткого замыкания на стороне 0,4 кВ $I_{кз(0,4)} = 2000$ А, номинальные токи трансформатора : первичный и вторичный $I_{1ном} = 144.3$ А, $I_{2ном} = 3608$ А.

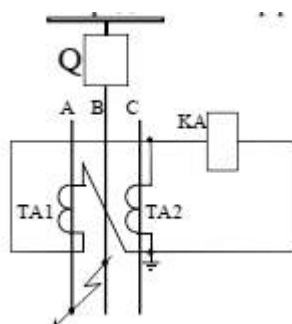
Задача 2. Для защиты линии в сети напряжением 10 кВ предусмотрены максимальная токовая защита и токовая отсечка без выдержки времени. В защите использованы реле РТ-40 и постоянный оперативный ток. Максимальный рабочий ток в линии $I_{рабмах} = 80$ А . Ток срабатывания максимальной токовой защиты $I_{с.з} = 191$ А , ток срабатывания токовой отсечки $I_{с.з} = 545$ А . Реле и трансформаторы тока соединены по схеме неполной звезды. Расстояние между трансформаторами тока и щитом релейной защиты равно $l = 200$ м. Для присоединения реле к трансформаторам тока могут быть использованы либо медные, либо алюминиевые провода. Необходимо выбрать трансформаторы тока и сечение этих проводов так, чтобы полная погрешность трансформаторов тока ε не превышала 10%.

Задача 3. В сети с двусторонним питанием будет установлена максимальная токовая направленная защита с независимой выдержкой времени на линиях Л1...Л3. Необходимо: 1. Выбрать выдержки времени $1t \dots 6t$ защит А1...А6. 2. Указать защиты, для которых необходимы органы направления мощности.

Задача 4 В сети, изображенной на рисунке, установлены максимальные токовые направленные защиты А1...А6 с независимой выдержкой времени. Определить: 1. Условие выбора выдержки времени $3t$ защиты А3: а) при наличии органа направления мощности; б) при отсутствии органа направления мощности. 2. Случаи, требующие установки органа направления мощности в защите А1. 3. Случаи, когда выдержка времени t_1 защиты А1 должна быть меньше времени t_2 защиты А2. 4. Условие, при котором защиты А3 и А4 могут выполняться без органов направления мощности. 5. Условия, при которых защиты А2 и А5 могут выполняться без токовых пусковых органов.



Задача 5. Определить коэффициент схемы при трехфазном КЗ.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Электрические и электронные аппараты»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрические и электронные аппараты» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» направлена на развитие компетенций у обучающихся для осуществления практической деятельности, связанной с применением, выбором и эксплуатацией современной электрической низковольтной и высоковольтной аппаратуры, основанной на принципах электромеханики и силовой электроники.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 и электронные аппараты» является получение обучающимся базовых знаний в области теории электрических и электронных аппаратов, которые позволят решать практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с применением, выбором и эксплуатацией современной электрической низковольтной и высоковольтной аппаратуры.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний об основных физических процессах и явлениях, сопровождающих работу электрических и электронных низковольтных и высоковольтных аппаратов;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении задач, связанных с применением и эксплуатацией современной электрической низковольтной и высоковольтной аппаратуры;
- сформировать навыки по проведению элементарных расчетов, осуществлению выбора электрических аппаратов, которые используются для включения и отключения электрических цепей, контроля, измерения, защиты, управления и регулирования установок, предназначенных для передачи, преобразования, распределения и потребления электроэнергии.

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	основные физические процессы и явления, сопровождающие работу электрических и электронных низковольтных и высоковольтных аппаратов	выявлять особенности физических процессов и явлений, сопровождающих работу отдельных видов электрических и электронных низковольтных и высоковольтных аппаратов	описания физических процессов и явлений, сопровождающих работу электрических и электронных низковольтных и высоковольтных аппаратов	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	методы расчёта и выбора электрических аппаратов, предназначенных для включения и отключения электрических цепей, контроля, измерения, защиты, управления и регулирования электроустановок	выполнять элементарные расчеты и осуществлять выбор электрических аппаратов, которые используются для включения и отключения электрических цепей, контроля, измерения, защиты, управления и регулирования электроустановок	по выполнению расчетов выбору электрических аппаратов, предназначенных для включения и отключения электрических цепей, контроля, измерения, защиты, управления и регулирования электроустановок	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для производства электромонта	объём задач, связанных с применением и эксплуатацией современной электрической низковольтной и	решать задачи, связанных с применением и эксплуатацией современной электрической низковольтной и высоковольтной	по решению задач, связанных с применением и эксплуатацией современной электрической низковольтной и высоковольтной	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		жных работ	высоковольтной аппаратуры	аппаратуры	аппаратуры	

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 Электродинамические усилия в электрических аппаратах	2		1							30	Отчет по практикуму/20
Тема 2 Нагрев электрических аппаратов	1		2							30	Отчет по практикуму/20
Тема 3. Электрические контакты	1		2							20	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Отключение электрических цепей	1									30	
Тема 5. Электромагниты	2		2							25	Отчет по практикуму/20
Тема 6 Реле	1		1							20	Отчет по практикуму/20
Всего, час	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. Электродинамические усилия в электрических аппаратах.

Цели и задачи курса "Электрические аппараты". Назначение, классификация и основные требования, предъявляемые к электрическим аппаратам. Общие сведения по техническим параметрам и характеристикам электрических аппаратов. Методы расчетов электродинамических усилий.

Тема 2. Нагрев электрических аппаратов.

Основные сведения по нагреву аппаратов. Активные потери энергии в аппаратах. Установившийся режим нагрева. Нагрев аппаратов и переходных режимах. Нагрев аппаратов при коротком замыкании.

Тема 3. Электрические контакты.

Основные сведения об электрических контактах. Режимы работы контактов. Материалы контактов. Конструкция твердометаллических контактов.

Тема 4. Отключение электрических цепей.

Основные требования об отключении электрических цепей. Дуга постоянного тока. Дуга переменного тока при отключении активной нагрузки. Отключение индуктивной цепи переменного тока. Факторы, определяющие процесс восстановления напряжения.

Тема 5. Электромагниты.

Основные сведения об электромагнитах. Магнитная цепь электромагнитов постоянного тока. Магнитная цепь электромагнитов переменного тока. Обмотки электромагнитов. Требования к материалам для магнитных цепей электромагнитов. Сила тяги электромагнитов. Динамика работы и время срабатывания электромагнитов.

Тема 6. Реле.

Основные сведения о реле. Классификация реле. Электромагнитные реле тока и напряжения. Конструкция электромагнитных реле тока и напряжения. Поляризованные реле. Тепловые реле. Реле времени.

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.

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. Электродинамические усилия в электрических аппаратах.	Электродинамические усилия при переменном токе. Динамическая стойкость аппаратов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Нагрев электрических аппаратов.	Допустимая температура различных частей электрических	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	аппаратов. Термическая стойкость.	Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 3. Электрические контакты.	Элементы механики коммутирующих контактов. Износ контактов Жидкометаллические контакты.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Отключение электрических цепей.	Способы гашения электрической дуги.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Электромагниты.	Магнитные цепи с постоянными магнитами.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Реле.	Герконовые реле. Выбор реле.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Лысенко, О. А. Электрические и электронные аппараты : учебное пособие : [16+] / О. А. Лысенко, В. В. Барсков, А. А. Охотников ; ред. М. А. Болдырева ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 102 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700798>

2. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-3728-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206732>.

3. Основы теории электрических аппаратов : учебник / Е. Г. Акимов, Г. С. Белкин, А. Г. Годжелло, В. Г. Дегтярь. — 5-е изд., перераб. и доп. —

Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1800-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211970>.

Дополнительная литература:

1. Абрамов, Е. Ю. Электрические и электронные аппараты : учебно-методическое пособие : [16+] / Е. Ю. Абрамов, Л. А. Нейман ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 48 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576085>

2. Тюков, В.А. Электромеханические системы : учебное пособие / В.А. Тюков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 92 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт «Электромеханика» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://elektromehanika.org/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

Задача 1

Определить величину тягового усилия электромагнита постоянного тока клапанного типа с двумя рабочими зазорами и необходимое значение тока в катушке (число витков катушки $w=500$), которая располагается на сердечнике с размерами $a \times b = 3\text{ см} \times 3\text{ см}$ и при этом создается магнитная индукция в сердечнике $B=1\text{ Тл}$. Потоками рассеяния и потерями в стали пренебречь. Величина рабочего воздушного зазора $\delta=2\text{ мм}$.

Задача 2

Определить величину тягового усилия электромагнита постоянного тока клапанного типа с одним рабочим зазором и необходимое значение тока в катушке (число витков катушки $w=500$), которая располагается на сердечнике с размерами $a \times b = 3\text{см} \times 3\text{см}$ и при этом создается магнитная индукция в сердечнике $B=1\text{Тл}$. Потоками рассеяния и потерями в стали пренебречь. Величина рабочего воздушного зазора $\delta=2\text{мм}$.

Задача 3

Определить величину тока в катушке электромагнита переменного тока и напряжение сети с частотой $f=50\text{Гц}$, которое необходимо приложить к катушке, чтобы обеспечить МДС магнитной цепи $F=300\text{А}$ с размерами сердечника $a \times b = 3\text{см} \times 3\text{см}$ при магнитной индукции в сердечнике $B=1\text{Тл}$. Число витков катушки $w=500$. Потоками рассеяния и потерями в стали пренебречь. Величина рабочего воздушного зазора $\delta=2\text{мм}$.

Задача 4

Определить величину тока в катушке электромагнита переменного тока и напряжение, прикладываемое к катушке, при питании от сети переменного тока с частотой $f=400\text{Гц}$, если в рабочем воздушном зазоре создается магнитная индукция $B_\delta=1\text{Тл}$. Размеры сердечника $a \times b = 5\text{см} \times 5\text{см}$. Число витков катушки $w=800$. Потоками рассеяния и потерями в стали пренебречь. Величина рабочего воздушного зазора $\delta=2\text{мм}$.

Задача 5

Определить величину тока в катушке с числом витков $w=800$ электромагнита постоянного тока с двумя рабочими зазорами, чтобы создавалось тяговое усилие $P=50\text{Н}$. Размеры полюсов электромагнита $a \times b = 5\text{см} \times 5\text{см}$. Определить при этом величину магнитной индукции в сердечнике. Потоками рассеяния и потерями в стали пренебречь. Величина рабочего воздушного зазора $\delta=2\text{мм}$.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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 выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно

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	интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

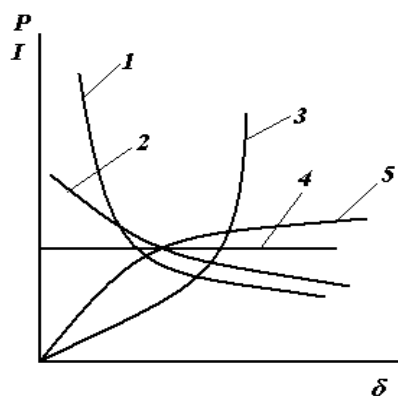
1. Электрические аппараты. Классификация, требования.
2. Виды теплообмена в электрических аппаратах.
3. Режимы нагрева электрических аппаратов.
4. Потери в электрических аппаратах.
5. Поверхностный эффект, эффект близости.
6. Нагрев электрических аппаратов при коротком замыкании.
7. Электродинамические усилия в электрических аппаратах.
8. Электродинамические усилия в витке и катушке.
9. Электродинамическая стойкость.
10. Электродинамические усилия при переменном токе.
11. Основные законы для магнитной цепи.
12. Рабочий цикл электромагнита.
13. Основные характеристики и параметры электромагнитов.
14. Поляризованные электромагниты.
15. Постоянные магниты. Основные параметры и характеристики.
16. Нагрев электрических контактов.
17. Конструкции электрических контактов.
18. Материалы электрических контактов.
19. Общие свойства электрической дуги.
20. Гашение электрической дуги в цепях постоянного тока.
21. Гашение электрической дуги в цепях переменного тока.
22. Магнитные пускатели.
23. Контактторы.
24. Предохранители, вольт-амперная характеристика.
25. Магнитные усилители.

Задания 2 типа

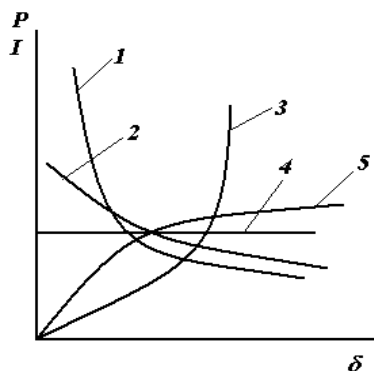
1. Дать пример расчета магнитной цепи электромагнитов постоянного тока без учета и с учетом магнитных сопротивлений стали и потоков рассеяния.
2. Объяснить рабочий цикл электромагнита.
3. Привести порядок расчета сила тяги электромагнита постоянного тока.
4. Привести порядок электромагнита переменного тока.
5. Сравнить тяговых характеристик электромагнитов постоянного и переменного тока.
6. Объяснить динамику работы электромагнита
7. Перечислить способы ускорения и замедления срабатывания электромагнитов.
8. Объяснить конструкцию твердометаллических контактов.
9. Пояснить принцип действия жидкометаллических контактов.
10. Перечислить основные требования об отключении электрических цепей.
11. Определить последовательность расчета электрического контакта.
12. Перечислить факторы, определяющие процесс восстановления напряжения.
13. Перечислить способы гашения электрической дуги.
14. Объяснить особенность гашения дуги постоянного тока.
15. Объяснить особенность гашения дуги переменного тока
16. Объяснить принцип действия магнитного усилителя.
17. Начертить двухполупериодные схемы МУС.
18. Начертить схему быстродействующего МУС.
19. Пояснить принцип действия бесконтактного реле на основе МУС.
20. Объяснить принцип работы бесконтактных коммутаторов.
21. Объяснить принцип действия быстродействующий тиристорный выключатель постоянного тока.
22. Объяснить принцип действия комбинированных контактно-полупроводниковые аппаратов.
23. Перечислить основные характеристики электромагнитных реле тока и напряжения.
24. Объяснить принцип действия поляризованных реле.
25. Перечислить основные характеристики тепловых реле.

Задания 3 типа

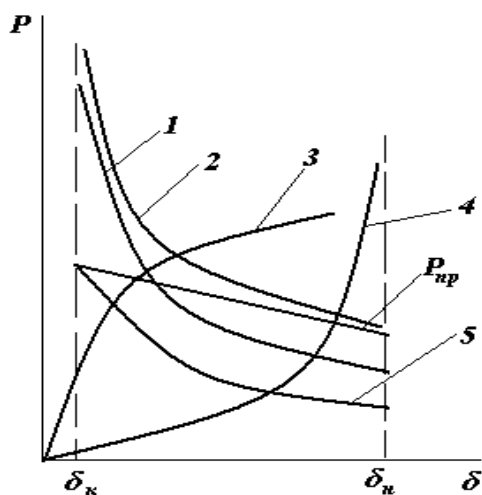
Задача 1. Сила тяги электромагнита постоянного тока имеет вид:



Задача 2. Сила тяги электромагнита переменного тока имеет вид:



Задача 3 Сила тяги электромагнита при срабатывании имеет вид:



Задача 4. Определить величину тягового усилия электромагнита постоянного тока клапанного типа с двумя рабочими зазорами и необходимое значение тока в катушке (число витков катушки $w=300$), которая располагается на сердечнике с размерами $a \times b = 3\text{ см} \times 3\text{ см}$ и создает магнитный поток в сердечнике $\Phi = 3 \cdot 10^{-4} \text{ Вб}$. Потоками рассеяния и потерями в стали пренебречь. Величина рабочего воздушного зазора $\delta=2\text{ мм}$.

Задача 5. Определить величину тягового усилия электромагнита постоянного тока клапанного типа с одним рабочим зазором и необходимое

значение тока в катушке (число витков катушки $w=300$), которая располагается на сердечнике с размерами $a \times b = 3\text{см} \times 3\text{см}$ и создает магнитный поток в рабочем зазоре $\Phi_{\delta} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ Вб}$. Потоками рассеяния и потерями в стали пренебречь. Величина рабочего воздушного зазора $\delta=2\text{мм}$.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электроснабжение»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Электроснабжение» направлена на формирование знаний о принципах построения, расчета режимов и проектирования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий различного назначения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электроснабжение» является получение обучающимся знаний о принципах построения, расчета режимов и проектирования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий различного назначения.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний о принципах построения электроэнергетических систем и систем электроснабжения городов и промышленных предприятий;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся по расчету электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах, условиям выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения и координации перенапряжений на распределительных подстанциях и линиях электропередачи;
- сформировать навыки практического выбора схем электроснабжения объектов различного назначения, параметров оборудования систем электроснабжения, регулирующих и компенсирующих устройств.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК-3	ПК-3.1 Выполняет правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	основы электроснабжения; нормативных показателей качества электроэнергии; правила планирования, исполнения производственной программы	планировать производственную деятельность, ремонты оборудования систем электроснабжения	по составлению планов-графиков на обслуживание оборудования систем электроснабжения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Реализовывает мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	методы расчётов токов короткого замыкания и режимов сетей	выбирать релейную защиту; рассчитывать токи короткого замыкания; производить расчеты режимов сетей	по выбору релейной защиты; расчёту токов короткого замыкания и режимов сетей	
		ПК-3.3 Проводит технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей	методы расчета электрических нагрузок узлов электрических сетей; методы моделирования сетей; техническим обоснованием проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям,	выполнять техническое обоснование проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения	выполнения расчета электрических нагрузок узлов электрических сетей и моделирования сетей при решении профессиональных задач;	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			реновации в части систем электроснабжения			

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											
3 курс, 6 семестр											
Тема 1. Основные сведения о системах электроснабжения объектов	1	1	1							16	Отчет по практикуму/15 Доклад/25
Тема 2 Передача и распределение электроэнергии											
Тема 3. Понижающие и преобразовательные подстанции	1		1							15	Отчет по практикуму/15
Тема 4. Схемы электрических соединений в системах электроснабжения			1							16	Отчет по практикуму/15
Тема 5. Схемы электрических соединений подстанций	1		2							15	Отчет по практикуму/15
Тема 6. Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций и распределительных устройств	1		2							15	Отчет по практикуму/15
Всего, час	4	1	7							92	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										
4 курс, 7 семестр											
Тема 7. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.	1		2							18	Отчет по практикуму/15
Тема 8. Параметры электрических сетей и их режимов работы	1										
Тема 9. Балансы активной и реактивной мощности..	2		2							18	Отчет по практикуму/15
Тема 10. Короткие замыкания в системах электроснабжения.	2										
Тема 11. Параметры и	2		2							18	Отчет по

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
<i>выбор основного оборудования.</i>											практикуму/15
<i>Тема 12. Выбор проводников на напряжение свыше 1 кВ</i>	1		1							18	Отчет по практикуму/15
<i>Тема 13. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения</i>	1		2							11	Тест/10
<i>Тема 14. Релейная защита и автоматизация в системах электроснабжения объектов.</i>	1		1							10	Отчет по практикуму/15
<i>Тема 15. Молниезащита и изоляция токоведущих частей</i>	1		2							18	Отчет по практикуму/15
Всего, час	12		12							147	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										
Всего, час	16	1	19							239	100*3
Контроль, час	13										Зачет, экзамен,
Объем дисциплины (в академических часах)	288										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	8										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные сведения о системах электроснабжения объектов.

Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Управление электроэнергетическими системами. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения. Типы конфигурации электрических сетей.

Тема 2. Передача и распределение электроэнергии.

Линии электропередачи переменного и постоянного тока. Конструктивное выполнение электрических сетей: воздушные линии, кабельные линии, цеховые сети напряжением до 1 кВ.

Тема 3. Понижающие и преобразовательные подстанции.

Понижающие и преобразовательные подстанции. Основное оборудование подстанций и их характеристики: трансформаторы и автотрансформаторы; коммутационные аппараты напряжением свыше 1 кВ; коммутационные аппараты напряжением до 1 кВ; разъединители, отделители и короткозамыкатели напряжением свыше 1 кВ; изоляторы и шины распределительных устройств напряжением выше 1 кВ; комплектные распределительные устройства КРУ и КРУЭ.

Тема 4. Схемы электрических соединений в системах электроснабжения.

Понятие о схемах электрической сети. Общие требования, предъявляемые к схемам. Принципы выбора схемы распределения электроэнергии. Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжение 6 (10) кВ. Схемы цеховых электрических сетей напряжением до 1 кВ. Схемы городских распределительных сетей напряжением до 1 кВ.

Тема 5. Схемы электрических соединений подстанций.

Принципы выбора схем подстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода напряжением 35÷500 кВ. Схемы распределительных подстанций 6 (10, 20) кВ.

Тема 6. Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций и распределительных устройств.

Принципы размещения и компоновки трансформаторных подстанций. Компоновки главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода напряжением 35÷500 кВ. Комплектные трансформаторные подстанции

различного типа: КТП киоского типа, столбовые и мачтовые КТП, блочные КТП. Конструктивное исполнение открытых распределительных устройств (ОРУ) напряжением 35÷500 кВ. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией напряжением 35÷500 кВ. Комплектные распределительные устройства напряжением 6÷20 кВ.

Тема 7. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.

Графики и показатели электрических нагрузок. Расчетные электрические нагрузки промышленных электрических сетей. Расчетные электрические нагрузки городских электрических сетей.

Тема 8. Параметры электрических сетей и их режимов работы.

Электрические параметры и схемы замещения сети. Расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах.

Тема 9. Балансы активной и реактивной мощности.

Балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения. Качество электроэнергии, влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе.

Тема 10. Короткие замыкания в системах электроснабжения.

Общие сведения и расчетные схемы цепи короткого замыкания. Расчет токов КЗ от системы неограниченной мощности. Расчет токов КЗ на понижающих подстанциях с вторичным напряжением 6 (10) кВ. Расчет токов КЗ в сетях напряжением до 1 кВ. Способы ограничения токов КЗ.

Тема 11. Параметры и выбор основного оборудования.

Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения. Выбор и проверка: выключателей, предохранителей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей напряжением свыше 1 кВ; токоограничительных реакторов; трансформаторов тока и напряжения; шин и изоляторов. Выбор силовых трансформаторов главных понижающих подстанций, понижающих распределительных подстанций и цеховых подстанций

Тема 12. Выбор проводников на напряжение свыше 1 кВ.

Общие сведения. Допустимые нагрузки и выбор сечения жил кабеля напряжением свыше 1 кВ. Допустимые нагрузки и выбор сечения неизолированных проводов воздушных линий напряжением свыше 1 кВ

Тема 13. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.

Технические, социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения.

Тема 14. Релейная защита и автоматизация в системах электроснабжения объектов.

Назначение, функции и требования к релейной защите и автоматике элементов систем электроснабжения. Защита и автоматика линий электропередачи. Дифференциальные токовые защиты. Противоаварийная автоматика (АВР, АПВ, АЧР). Защита и автоматика элементов электростанций и подстанций: защита сборных шин, защита синхронных генераторов, защита трансформаторов и блоков генератор-трансформатор

Тема 15. Молниезащита и изоляция токоведущих частей

Изоляция и перенапряжения; виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения. Изоляция воздушных линий электропередачи. Молниезащита воздушных линий; изоляция электрооборудования станций и подстанций, закрытых и открытых распределительных устройств. Молниезащита оборудования станций и подстанций; защита изоляции электрооборудования от внутренних перенапряжений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых

делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся 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 при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить

концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию,

монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Основные сведения о системах электроснабжения объектов.	Режимы работы нейтрали в системах электроснабжения. Типы конфигурации электрических сетей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, доклад
Тема 2. Передача и распределение электроэнергии	Конструктивное выполнение электрических сетей: воздушные линии, кабельные линии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Понижающие и преобразовательные подстанции	Изучение характеристик коммутационных аппаратов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Схемы электрических соединений в системах электроснабжения.	Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжение 6 (10) кВ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Схемы электрических соединений подстанций.	Схемы распределительных подстанций 6 (10, 20) кВ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 6. Конструктивное выполнение трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Конструктивное исполнение открытых распределительных устройств (ОРУ) напряжением 35÷500 кВ. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией напряжением 35÷500 кВ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Электрические нагрузки узлов электрических сетей.	Методы расчета электрических нагрузок	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Параметры электрических сетей и их режимов работы.	Расчет режимов электрических сетей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Балансы активной и реактивной мощности	Расчет активной и реактивной мощности в энергосистемах. Методы компенсации реактивной мощности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 10. Короткие замыкания в системах электроснабжения	Расчет токов КЗ на понижающих подстанциях с вторичным напряжением 6 (10) кВ. Расчет токов КЗ в сетях напряжением до 1 кВ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 11. Параметры и выбор основного оборудования.	Выбор и проверка: выключателей и предохранителей напряжением свыше 1 кВ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 12. Выбор проводников на напряжение свыше 1 кВ.	Выбор кабеля напряжением свыше 1 кВ. Выбор неизолированных проводов воздушных линий напряжением свыше 1 кВ	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 13.	Технические, социально-	Работа с	Тестовые

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.	экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	задания
Тема 14. Релейная защита и автоматизация в системах электроснабжения объектов	Защита и автоматика элементов электростанций и подстанций: защита сборных шин, защита синхронных генераторов, защита трансформаторов и блоков генератор-трансформатор	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 15. Молниезащита и изоляция токоведущих частей	Изучение методик определения сопротивления изоляции. Изучение методики измерения сопротивления контура заземления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211058>.

2. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183737>.

3. Петухов, Р. А. Электроснабжение : учебное пособие : [16+] / Р. А. Петухов, Е. Ю. Сизганова, Л. С. Синенко ; Сибирский федеральный университет. — Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. — 328 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706649>.

Дополнительная литература:

1. Рыжевская, М.П. Технология и организация строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: / М.П. Рыжевская. — Минск: РИПО, 2016. — 292 с. : — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Сибикин, М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие : / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Москва: Директ-Медиа, 2014. – 463 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

3. Павлович, С.Н. Электромонтаж осветительного и силового оборудования: учебное пособие: / С.Н. Павлович. – Минск: РИПО, 2017. – 424 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к

сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-12– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 7-4 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов
3	Доклад	Доклад: 25-18 – 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; 17-9 – доклад выполнен в основном соответствии с требованиями, но не совсем правильно оформленных слайдов презентации, грамотное использование политологической терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик в основном правильно ответил на все вопросы преподавателя и обучающихся; 8-1 – доклад выполнен в основном соответствии с

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
		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.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

1. Совокупность электроприемников, объединенных технологическим процессом, или расположенных на одной территории
 - a) Электроустановка
 - b) Потребитель электроэнергии
 - c) Источник питания
 - d) Электрическая станция
2. Электротехническое устройство, предназначенное для преобразования электрической энергии в другие виды
 - a) Электрическая станция
 - b) Электроустановка
 - c) Электроприемник
 - d) Источник питания
3. Совокупность машин, аппаратов, приборов, вспомогательного оборудования вместе с зданиями и сооружениями, предназначенных для производства, трансформации, передачи и распределения электрической энергии
 - a) Электрическая станция
 - b) Электроустановка
 - c) Электроприемник
 - d) Источник питания
4. Распределительное устройство генераторного напряжения на электростанции или распределительное устройство вторичного напряжения понижающей подстанции
 - a) Распределительное устройство
 - b) Электроустановка
 - c) Электроприемник
 - d) Источник питания
5. Электроустановка, предназначенная для производства электрической энергии
 - a) Электрическая станция

- b) Распределительное устройство
 - c) Линия электропередачи
 - d) Система электроснабжения
6. Совокупность электроустановок и устройств для передачи и распределения электроэнергии, состоящая из подстанций, линий электропередачи и распределительных устройств
- a) Распределительное устройство
 - b) *Электрическая сеть*
 - c) Линия электропередачи
 - d) Система электроснабжения
7. Электроустановка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, устройства защиты, автоматики и измерения
- a) *Распределительное устройство*
 - b) Электрическая сеть
 - c) Линия электропередачи
 - d) Система электроснабжения
8. Электроустановка, предназначенная для приема и распределения электроэнергии на одном напряжении без трансформации и преобразования
- a) Электрическая сеть
 - b) Линия электропередачи
 - c) Система электроснабжения
 - d) *Распределительный пункт*
9. Устройство для передачи электроэнергии по проводам или кабелям
- a) *Линия электропередачи*
 - b) Электрическая сеть
 - c) Распределительный пункт
10. Совокупность электроустановок и устройств, предназначенных для производства, передачи и распределения электроэнергии, ее учета и контроля показателей качества
- a) Распределительный пункт
 - b) Электрическая сеть
 - c) *Система электроснабжения*
 - d) Линия электропередачи
11. Совокупность технологических установок и устройств, имеющих в своем составе электроприемники, и предназначенных для передачи и распределения электроэнергии с целью ее преобразования в другие виды
- a) Распределительный пункт
 - b) *Система электропотребления*
 - c) Система электроснабжения
 - d) Линия электропередачи
12. Комплектное устройство, предназначенное для дистанционного управления электрооборудованием с автоматизированным выполнением функций управления, регулирования, защиты и сигнализации

- a) *Станция управления*
- b) Система электроснабжения
- c) Система электропотребления
- d) Распределительный пункт

13. На каких электростанциях для привода генераторов, в основном, применяются двигатели внутреннего сгорания, работающие на жидком топливе

- a) Гидравлические электростанции
- b) *Тепловые электростанции*
- c) Ветровые электростанции
- d) Атомные электростанции

14. Привод генераторов осуществляется за счет энергии водных потоков рек или водопадов на следующих электростанциях:

- a) Тепловые
- b) Ветровые
- c) *Гидравлические*
- d) Атомные

15. Применяются как технологические установки для электроокраски, улавливания твердых частиц в газе с помощью электрофильтров, для отделения ферромагнитных частиц в смесях

- a) *Установки электростатического и электромагнитного поля*
- b) Электрохимические и электролизные установки
- c) Установки электрического освещения

16. Какие установки применяются для внутреннего и наружного освещения. Для этих целей применяются лампы накаливания, люминесцентные, ртутные, натриевые, ксеноновые лампы

- a) Установки электростатического и электромагнитного поля
- b) Электрохимические и электролизные установки
- c) *Установки электрического освещения*

17. Привод, в котором от одного электродвигателя движение передается группе рабочих машин или механизмов

- a) *Групповой электропривод*
- b) Одиночный электропривод
- c) Многодвигательный электропривод

18. Привод, в котором рабочие органы машины или производственного механизма получают движение от отдельного электродвигателя

- a) Групповой электропривод
- b) *Одиночный электропривод*
- c) Многодвигательный электропривод

19. Привод, в котором несколько рабочих органов машины получают движение каждый от своего электродвигателя

- a) Групповой электропривод
- b) Одиночный электропривод
- c) *Многодвигательный электропривод*

20. Один из видов контактной сварки с использованием запасенной энергией

- a) Сварка сопротивлением
- b) Сварка оплавлением
- c) Точечная сварка
- d) *Конденсаторная сварка*

21. Какое освещение устраивается в помещениях, в которых внезапное отключение рабочего освещения может привести к тяжелым последствиям для людей или оборудования, может вызвать длительное расстройство технологического процесса

- a) Эвакуационное освещение
- b) *Аварийное освещение*
- c) Охранное освещение
- d) Общее освещение

22. Какое освещение необходимо для создания условий безопасного выхода из рабочей зоны и из помещения при погасании рабочего освещения

- a) *Эвакуационное освещение*
- b) Аварийное освещение
- c) Охранное освещение
- d) Общее освещение

23. Какое освещение необходимо для несения дежурства пожарной и военизированной охраны

- a) Эвакуационное освещение
- b) Аварийное освещение
- c) *Охранное освещение*
- d) Общее освещение

24. Какое освещение предназначается для освещения отдельных рабочих поверхностей

- a) *Местное освещение*
- b) Охранное освещение
- c) Общее освещение
- d) Аварийное освещение

25. Какие установки работают на постоянном токе, получаемом путем выпрямления переменного тока на преобразовательных подстанциях

- a) Установки электростатического и электромагнитного поля
- b) *Электрохимические и электролизные установки*
- c) Установки электрического освещения

Примерные темы докладов

1. Электроснабжения промышленных предприятий особенности и принципы обеспечения.

2. Токовые цепи, принципы построения.

3. Осветительные сети, способы организации правила эксплуатации.

4. Короткие замыкания, причины возникновения.

5. Основные принципы защиты сетей.

6. Современные средства учета электрической энергии.
7. Методы выбора сечения проводников цеховых электрических сетей.
8. Систематизация потребителей электроэнергии.
9. Схемы включения современных ламп.
10. Требования к аппаратуре для защиты сетей.

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. Составить схему замещения электрической сети. Исходные данные: ЛЭП1 длиной 160 км выполнена проводом 2АС–300×2, номинальное напряжение 330 кВ; ЛЭП2 длиной 90 км выполнена проводом 4АС–300, номинальное напряжение 220 кВ; Т1 — автотрансформатор 3АТДЦТН–240000/330/220; мощности нагрузок $P_4 = 400$ МВт, $P_5 = 50$ МВт, $\cos \varphi = 0,9$.

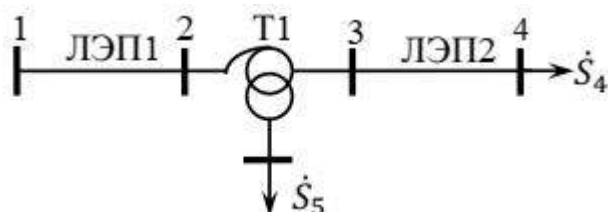
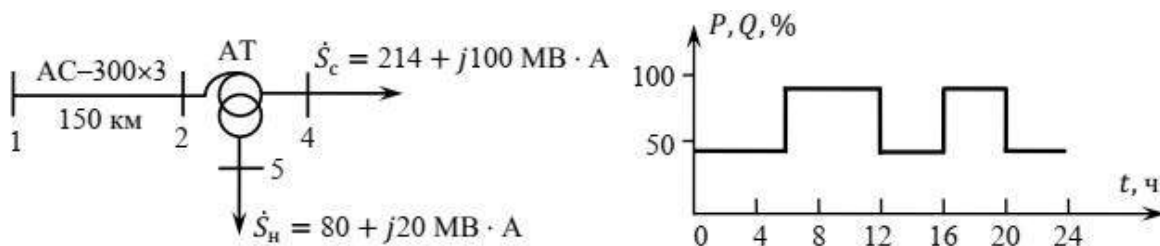


Рисунок 1. Исходная схема сети

2. Определить потери мощности и годовые потери электроэнергии для сети, представленной на рис. 1, нагрузки, показанные на схеме, соответствуют максимальному режиму. График нагрузки приведен на рис. 2. Напряжение в питающем узле 1 равно 525 кВ.



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:	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «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, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов – 90 - 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Зачет (6 семестр)

Задания 1-го типа

1. Основные принципы построения и требования к системам электроснабжения предприятий.
2. Примерная система электроснабжения среднего или крупного предприятия.
3. Классификация электроприемников.
4. Технические показатели электроприемников.
5. Режимы работы электроприемников.
6. Категорийность электроприемников по степени надежности электроснабжения.
7. Назначение и классификация графиков электрических нагрузок.
8. Коэффициенты, характеризующие графики электрических нагрузок.
9. Расчетные нагрузки. Способы определения эффективного числа электроприемников.
10. Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм с применением коэффициента расчетной нагрузки.
11. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса.
12. Метод удельного расхода электрической энергии на единицу выпускной продукции.
13. Определение расчетной нагрузки однофазных электроприемников.
14. Определение расчетной нагрузки по удельной нагрузке на единицу производственной площади. Определение пиковых нагрузок.
15. Конструктивное выполнение цеховых сетей: открытая и скрытая электропроводка.
16. Прокладка проводов и кабелей.
17. Классификация помещений по условиям окружающей среды.
18. Степени защиты электрооборудования.
19. Шинопроводы. Их типы и характеристика.
20. Классификация и характеристика электрических схем напряжением до 1000 В.
21. Выбор сечения проводов, кабелей и шин напряжением до 1000 В.
22. Выбор коммутационной аппаратуры напряжением до 1000 В.
23. Распределительные устройства напряжением до 1000 В. Их типы и характеристика.
24. Выбор числа и мощности трансформаторов и конструктивное выполнение цеховых подстанций.
25. Конструктивное выполнение и выбор напряжения распределительной сети предприятия.
26. Выбор места расположения ГПП. Картограмма электрических нагрузок.
27. Расчет распределительной сети 6 – 10 кВ.

28. Техничко-экономическое сравнение вариантов при выборе схемы внутреннего электроснабжения.
29. Конструктивное выполнение ГПП.
30. Термическое действие токов КЗ.

Вопросы 2-го типа

1. Объясните методику выбора экономически целесообразного варианта силового электрооборудования на стадии проектирования минимуму приведённых затрат (количество и мощность трансформаторов КТП).
2. Нужна ли проверка аппаратов на термическую стойкость и в каких аппаратах.
3. Опишите проектирование силового электрооборудования с учётом особенностей технологий и перспектив развития объекта.
4. Каков физический смысл реактивной мощности и каковы ее источники в системах электроснабжения.
5. Опишите методику расчёта электрических нагрузок: метод упорядоченных диаграмм; коэффициента спроса; удельного потребления электроэнергии на единицу продукции; удельной плотности электрической нагрузки на 1 м² производственные площади.
6. Опишите основные методы определения расчетных нагрузок.
7. Дайте классификацию применяемых уровней напряжений до 1000 В и обоснуйте выбор напряжений.
8. Охарактеризуйте коэффициенты использования и коэффициенты спроса в методах расчета электрических нагрузок.
9. Опишите метод определения количество, мощность и местоположение цеховых подстанций.
10. Перечислите требования, предъявляемые к внутрицеховым трансформаторным подстанциям.
11. Перечислите категории электроприёмников по надёжности электроснабжения и дайте определения каждой категории.
12. Какое значение имеют правильно выбранные предохранители, автоматические выключатели для защиты человека от поражения электрическим током.
13. Опишите методику защиты электродвигателей от коротких замыканий.
14. Какие аппараты до 1000 В подлежат проверке по току короткого замыкания.
15. Как выбираются предохранители и по каким параметрам они проверяются.
16. Перечислите типы предохранителей, которые применяются в сетях до 1000 В.
17. Перечислите основные показатели качества электрической энергии.
18. Охарактеризуйте защиту электрических двигателей и электрических сетей до 1000 В.

19. Как считают токи короткого замыкания в симметричной 3-х фазной цепи промышленных предприятий.

20. Опишите методы выбора защитных элементов в электрических установках до 1000 В.

21. Какие методы расчета применяются для определения значения токов короткого замыкания при симметричном к.з. и несимметричных режимах.

22. Опишите практические методы расчета токов короткого замыкания. С какой целью производится их расчет.

23. Какие типы защит применяются для защиты линий 0,4 кВ от повреждений.

24. Охарактеризуйте селективность при защите сети выключателями и предохранителями.

25. Какие требования предъявляются к уровню напряжения и количественной оценке качества напряжения.

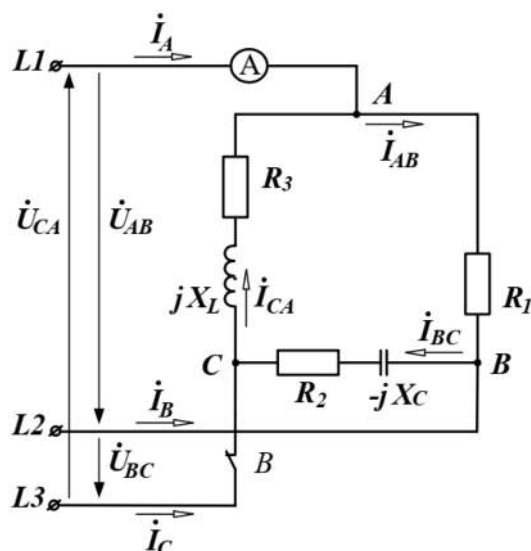
26. Опишите схем и конструкции внутрицеховых сетей.

27. Поясните какие схемы применяются для электроснабжения цеха и приведите конкретные однолинейные схемы.

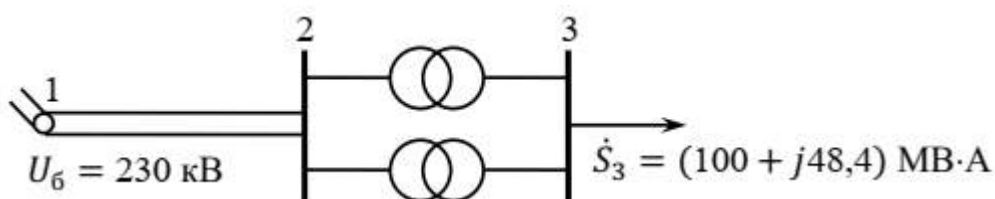
Задания 3 типа

1. К распределительному электрическому щиту постоянного тока присоединены три параллельные группы электроприемников, имеющие соответственно сопротивления $R_1=22\text{ Ом}$, $R_2 = 10\text{ Ом}$, $R_3=100\text{ Ом}$. Ток в первой группе равен $I_1=1\text{ А}$, длина магистрального провода $l=100\text{ м}$, сечение – $S=10\text{ мм}^2$. Составить электрическую схему питания. Определить – ток в магистральном проводе; – действительную потерю напряжения в магистральном проводе; – напряжение в начале магистрального провода. Выбрать предохранитель для защиты сети от перегрузок. Магистраль выполнена открыто двухжильным кабелем с медными жилами.

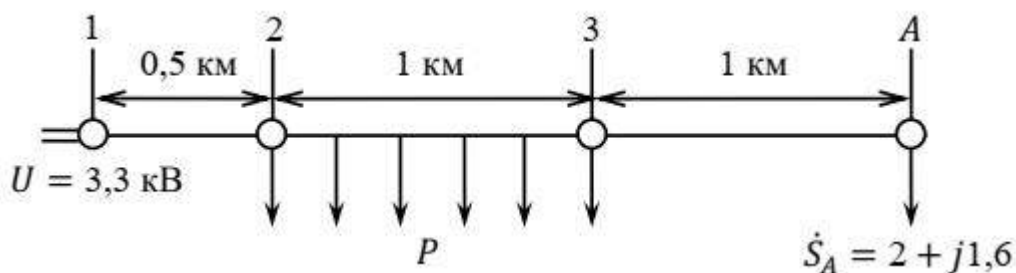
2. Трехфазный потребитель электроэнергии с активными и реактивными сопротивлениями $R_1 = 10\text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 5\text{ Ом}$ и $X_L = X_C = 5\text{ Ом}$ фаз соединен «треугольником» и включен в трехфазную сеть с линейным напряжением $U_L = 100\text{ В}$ при симметричном питании. Определить – показания амперметра А при отключении (обрыве) линейного провода L 3 (выключатель В разомкнут); – фазные I_Φ и линейные I_L токи; – активную P , реактивную Q и полную S мощности каждой фазы и всей электрической цепи (при замкнутом выключателе В). Построить – векторную диаграмму токов и напряжений.



3. Выполнить электрический расчет сети, показанной на рис. Линия выполнена сечением 2АС–400, длина линии 100 км, два трансформатора ТРДЦН–63000/220, нагрузка $P_3=100$ МВт, $\cos \varphi = 0,9$, напряжение базисного узла 230 кВ.



4. Определить напряжение в узле ∞ в сети с равномерно распределенной нагрузкой, плотность нагрузки $p=0,3$ МВт/км. Схема сети показана на рис., напряжение базисного узла $U=3,3$ кВ, нагрузка узла $\dot{S}=1,6$ МВ·А, длины линий приведены на схеме. При решении принять $R_0=0,1$ Ом/км, $X_0=0,2$ Ом/км. Потерями мощности пренебречь.



5. К распределительному электрическому щиту постоянного тока присоединены три параллельные группы электроприемников, имеющие соответственно сопротивления $R_1=18,3$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=55$ Ом. Ток в

первой группе равен $I_1=6\text{А}$, длина магистрального провода $l=140\text{ м}$, сечение – $S=25\text{ мм}^2$. Составить электрическую схему питания. Определить – ток в магистральном проводе; – действительную потерю напряжения в магистральном проводе; – напряжение в начале магистрального провода. Выбрать предохранитель для защиты сети от перегрузок. Магистраль выполнена открыто двухжильным кабелем с медными жилами.

Экзамен (7 семестр)

Задания 1-го типа

1. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП.
2. Классификация режимов работы нейтралей электроустановок.
3. Электрические сети с эффективно-заземленной нейтралью.
4. Электрические сети с изолированной нейтралью.
5. Электрические сети с резонансно-заземленной (компенсированной) нейтралью.
6. Электрические сети с глухозаземленной нейтралью.
7. Влияние режима нейтрали на характеристики качества электрической схемы.
8. Надежность электроснабжения городов.
9. Системы электроснабжения малых, средних и крупных городов.
10. Расчет электрических нагрузок жилого дома, микрорайона и электрических сетей 10 кВ.
11. Общая характеристика схем электрических сетей: радиально-магистральная, петлевая, магистральная.
12. Анализ режимов и технико-экономических характеристик схем городских сетей.
13. Компенсация реактивной мощности. Общие положения.
14. Потребители и источники реактивной мощности.
15. Способы уменьшения потребления реактивной мощности.
16. Сравнительная характеристика компенсирующих устройств.
17. Выбор мощности компенсирующих устройств.
18. Показатели качества электроэнергии.
19. Отклонение частоты, влияние на работу энергосистемы.
20. Отклонение напряжения, размах изменения напряжения, влияние на работу электроприемников.
21. Характеристика показателей качества электроэнергии: доза фликера, коэффициент искажения синусоидальности напряжения.
22. Характеристика показателей качества электроэнергии: коэффициент n -ой гармонической составляющей, коэффициент несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательности.
23. Основные пути снижения потерь электроэнергии.
24. Экономия электроэнергии в силовых трансформаторах, экономические целесообразный режим работы трансформаторов.
25. Экономия электроэнергии при компенсации реактивной мощности, в

кабельных сетях и осветительных установках.

26. Короткие замыкания в системах электроснабжения.

27. Параметры цепи короткого замыкания.

28. Расчет токов КЗ в относительных единицах.

29. Расчет токов КЗ в системах электроснабжения напряжением до 1000

В.

30. Электродинамическое действие токов КЗ.

Задания 2-го типа

1. Поясните физический смысл теоретического центра электрических нагрузок и определение местонахождения источника для нескольких нагрузок.

2. Как осуществляется выбор сечения проводов, кабелей и шин силовых токоприемников.

3. Как осуществляется выбор шин и по каким условиям они проверяются.

4. Опишите метод выбора и расчёта троллейных линий.

5. Поясните общие принципы расчета токов короткого замыкания, приведите типичные схемы расчетов токов короткого замыкания и основные расчетные формулы.

6. Что понимаете под канализацией электрической энергии в цеховых сетях.

7. Приведите расчетные формулы определения ударного тока короткого замыкания, тока термической устойчивости, номинальной мощности отключения.

8. Объясните назначение и устройство защитных заземлений и занулений.

9. Как подразделяются электроприемники по надежности электроснабжения.

10. Охарактеризуйте конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей.

11. Назовите типы кабелей в системах электроснабжения и расшифруйте их маркировку, увязав ее со способами прокладки.

12. Приведите пример выбора сечений проводов, кабелей и шин цеховых сетей по нагреву. Что понимается под защитой от токов короткого замыкания и перегрузок.

13. Обоснуйте экономическую целесообразность компенсации реактивной мощности.

14. Приведите варианты размещения ТП(КТП) щитов низкого напряжения и ЩСУ на предприятии.

15. Какое значение имеют правильно выбранные предохранители, автоматические выключатели для защиты человека от поражения электрическим током.

16. Перечислите способы прокладки кабелей и проводов в условиях предприятий. Какие марки кабелей (проводов) наиболее широко применяются на предприятиях.

17. Как выбираются трансформаторы тока, трансформаторы напряжения и в каких режимах они работают.

18. Поясните на основе расчетных формул как определяется расчетная нагрузка по удельным нормам расхода на единицу продукции и по средней мощности.

19. Приведите классификацию электротехнических установок относительно мер электробезопасности.

20. Перечислите основные способы защиты человека от поражения электрическим током.

21. Опишите воздушные линии электропередачи напряжением выше 1000 В. Объясните методику выбора проводов, изоляторов, опор и линейной арматуры.

22. Каковы потери электроэнергии в действующих системах электроснабжения и как они определяются.

23. Поясните физический смысл и количественно охарактеризуйте каждый из показателей качества: отклонения и колебания частоты; отклонения напряжения; колебания напряжения; несимметрия напряжения трехфазной сети; несинусоидальность напряжения.

24. Как выполняется защита людей от поражения тока во вторичных цепях подстанции.

25. Для какой цели повышается коэффициент мощности для промышленных предприятий. Приведите схему поясняющую принцип и значение вопроса о компенсации реактивной мощности.

26. Как выполняется защита людей от поражения электрическим током в сетях (0,4 кВ) до 1000 В с изолированной нейтралью.

27. Опишите метод расчёта сетей по потерям напряжения.

28. Опишите методы расчета токов короткого замыкания.

29. Обосновывайте оптимальное количество трансформаторов.

30. Опишите методы определения расчетных нагрузок.

Задания 3-го типа

Выбрать сечение кабельной линии-2 и предохранитель в сети. 0,4 кВ.

Исходные данные к расчету:

Указания

– все потребители относятся к 2 и 3 категории надежности, т.е. не требуют резервирования питания;

– при расчете не требуется согласование (селективность) защит;

– при отсутствии данных допускается принятие студентом некоторых допущений при соответствующем обосновании выбора;

– сопротивления элементов сети (трансформатора и кабелей)

рекомендуется принимать по справочникам, в случае невозможности нахождения величин $Z_{ПТ}$, для кабелей можно принимать $Z_{ПТ0} = 2,3r_0^{(1)}$ (т.е. принимать величину удельного полного сопротивления петли фаза-нуль в 2,3 раза больше активного удельного сопротивления жилы);

– при расчетах не учитывать сопротивление внешней сети 6(10) кВ.

Схема участка сети цеха промышленного предприятия приведена на рис.

1.

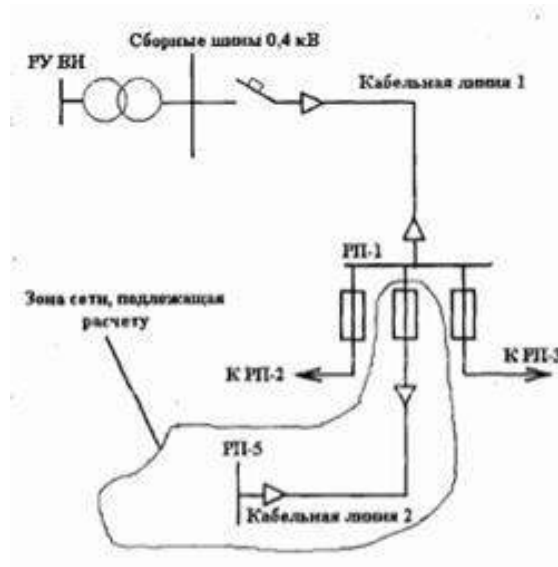


Рисунок 1. Схема участка сети цеха промышленного предприятия

Задание 1

Трансформатор Т-1 ТМ-1000/6/0,4 Δ / Y_0 .

Кабельная линия 1: $L=45$ м, марка ААШв-(4х95).

Кабельная линия 2: $L=25$ м, способ прокладки - в кабельном канале (число кабелей уже находящихся в канале - 3), помещение невзрывоопасное и пожаробезопасное.

Состав и параметры оборудования, получающего питание от РП-5:

Тип электроприемника	Номинальная мощность ЭП, (кВт)	$K_{и}$	$\text{tg}\varphi$	ПВ (%)
1. Токарный станок	2,5	0,2	1,33	-
2. Сушильный шкаф	1,3	1,0	0,1	-
3. Сварочный трансформатор ручной электросварки	0,8	0,2	2,3	-
4. Привод автоматического открывания	1,2	0,1	1,4	15
5. Вентиляторы тепловой завесы (2 шт.)	0,4	0,8	1,0	-

Задание 2.

Трансформатор Т-1 ТМ-1600/6/0,4 Δ / Y_0 .

Кабельная линия 1: L=45 м, марка ААШв-(3х120 +1х95).

Кабельная линия 2: L=25 м, способ прокладки - открыто в лотке, помещение невзрывоопасное и пожаробезопасное.

Состав и параметры оборудования, получающего питание от РП-5:

Тип электроприемника	Номинальная мощность ЭП, (кВт)	$K_{и}$	$\operatorname{tg}\varphi$	ПВ (%)
1. Токарный станок	2,5	0,2	1,33	-
2. Фрезерный станок	2,0	0,2	1,33	-
3. Сварочный трансформатор ручной электросварки	0,8	0,2	2,3	-
4. Пресс для полиэтилена низкого давления (3 шт.)	1,2	0,4	1,0	60
5. Вентилятор	0,4	0,8	1,0	-

Задание 3

Трансформатор Т-1 ТМ-1600/6/0,4 Y/ Yo.

Кабельная линия 1: L=25 м, марка ААШв-(3х120+1х95).

Кабельная линия 2: L=25 м, способ прокладки – в стальной трубе, в бетонном массиве.

Состав и параметры оборудования, получающего питание от РП-5:

Тип электроприемника	Номинальная мощность ЭП, (кВт)	$K_{и}$	$\operatorname{tg}\varphi$	ПВ (%)
1. Выпрямительный агрегат	0,5	0,8	0,1	-
2. Дистиллятор	1,2	0,5	0,13	-
3. Двигатель вытяжной вентиляции	0,8	0,75	1,0	-
4. Тельфер	2,4	0,1	1,33	15
5. Пресс	3,0	0,15	1,33	-

Задание 4

Трансформатор Т-1 ТМ-630/6/0,4 Δ/ Yo

Кабельная линия 1: L=45 м, марка АСГ-(3х120+1х95)

Кабельная линия 2: L=30 м, способ прокладки - в кабельном канале (уже проложены 2 силовых кабеля напряжением 0,4 кВ), помещение невзрывоопасное и пожаробезопасное.

Состав и параметры оборудования, получающего питание от РП-5:

Тип электроприемника	Номинальная мощность ЭП, (кВт)	$K_{и}$	$\text{tg}\varphi$	ПВ (%)
1. Токарный станок (3 шт.)	4,5	0,2	1,33	-
2. Сверлильный станок	2,0	0,2	1,33	-
3. Заточной станок	0,8	0,2	2,3	-
4. Подъемник	6,0	0,1	2,3	-
5. Вентилятор	0,4	0,8	1,0	-

Задание 5

Трансформатор Т-1 ТМ-1600/6/0,4 Δ/Y_0

Кабельная линия 1: L=45 м., марка АВБбШв-(3х120+1х95)

Кабельная линия 2: L=10 м, способ прокладки - в стальной трубе в бетонном массиве, помещение невзрывоопасное и пожаробезопасное.

Состав и параметры оборудования, получающего питание от РП-5:

Тип электроприемника	Номинальная мощность ЭП, (кВт)	$K_{и}$	$\text{tg}\varphi$	ПВ (%)
1. Циркулярная пила	4,5	0,2	1,33	-
2. Вытяжной циклонный насос	2,0	0,5	1,5	-
3. Шкаф сушильный (2 шт.)	1,8	0,8	0,1	-
4. Сверлильный станок (2 шт.)	0,8	0,15	1,33	-
5. Пресс	0,4	0,1	1,33	40

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Силовая электроника»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Силовая электроника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Силовая электроника» направлена на формирование знаний о современных силовых электронных приборах и преобразовательных устройствах, которые позволят решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Силовая электроника» является получение обучающимся знаний о современных силовых электронных приборах и преобразовательных устройствах, входящих в состав различных объектов электротехники и электроэнергетики

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний о физические явления в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся по расчету, условиям выбора схем и параметров силовых преобразователей, применяемых в системах электроснабжения различного назначения;
- сформировать навыки использования теоретических и практических знаний по организации и эксплуатации систем питания собственных нужд и систем оперативного постоянного тока подстанций и электростанций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать информационные модели системы электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-2	ПК-2.1 Демонстрирует знания правил технологического функционирования электроэнергетических систем	основные физические процессы и явления в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники	описать основные физические процессы и явления в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники	классификации основных физических процессов и явлений в устройствах силовой электроники и основы теории силовой электроники	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Выбирает алгоритмы и способы создания элементов системы электроснабжения и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации и требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности	методы расчетов и порядок выбора схем и параметров силовых преобразователей	выполнять элементарные расчеты и выбор схем и параметров силовых преобразователей, применяемых в системах электроснабжения различного назначения	выполнения элементарных расчетов и выбор схем и параметров силовых преобразователей, применяемых в системах электроснабжения различного назначения	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ПК-2.3 Формирует информационные модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов	задачи автоматического управления электроэнергетическими системами в различных режимах их работы	применять знания по решению задач автоматического управления электроэнергетическими системами в различных режимах их работы	по решению задач, связанных с организацией и эксплуатацией систем питания собственных нужд и систем оперативного постоянного тока подстанций и электростанций	

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 Силовые полупроводниковые диоды	1		2							10	Отчет по практикуму/ 20
Тема 2 Силовые биполярные транзисторы										10	
Тема 3. Силовые полевые транзисторы	1									10	
Тема 4. Силовые приборы на основе многослойных р-п-переходов										10	
Тема 5. Силовые полупроводниковые комбинированные приборы			1							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 6. Системы управления силовыми электроны-ми аппаратами	1		1							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 7. Формирователи импульсов управления			1							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 8. Управление силовыми электронными ключами	1		1							15	Отчет по практикуму/ 20
Тема 9. Методы и средства за- щиты силовых полупроводниковых ключей			2							10	
Тема 10. Применение мощных полупроводниковых ключей в силовых схемах.										13	
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. Силовые полупроводниковые диоды.

Устройство, принцип действия и основные вольт-амперные характеристики силовых диодов. Динамические и статические свойства силового диода. Классификация силовых диодов. Условное обозначение силового диода. Последовательное и параллельное соединение силовых диодов

Тема 2. Силовые биполярные транзисторы.

Устройство, принцип действия и основные вольт-амперные характеристики силовых биполярных транзисторов. Динамические и статические свойства силового биполярного транзистора. Составные полупроводниковые приборы на основе транзисторов Дарлингтона. Траектории безопасного переключения биполярных транзисторов, виды и причины возникновения пробоев.

Тема 3. Силовые полевые транзисторы.

Устройство, принцип действия и основные вольт-амперные характеристики силовых полевых транзисторов. Динамические и статические свойства силового полевого транзистора. Многоканальные структуры силовых МОП-транзисторов.

Тема 4. Силовые приборы на основе многослойных р-п-переходов.

Классификация силовых приборов на основе многослойных р-п-переходов. Устройство, принцип действия и основные вольт-амперные характеристики асинхронного тиристора SCR. Динамические свойства тиристорных. Основные параметры тиристорных по току и напряжению. Устройство и принципы действия разновидностей тиристорных приборов. Сравнительная характеристика силовых тиристорных приборов.

Тема 5. Силовые полупроводниковые комбинированные приборы.

Устройство, принцип действия и основные вольт-амперные характеристики биполярного транзистора с изолированным затвором. Устройство, принцип действия и основные вольт-амперные характеристики статического индукционного транзистора. Сравнительные характеристики силовых полупроводниковых приборов.

Тема 6. Системы управления силовыми электронными аппаратами.

Основные понятия и структура системы управления силовым электронным аппаратом. Основные принципы управления импульсными системами. Основные режимы работы формирователей импульсов управления. Структура и принципы построения интеллектуальных силовых интегральных схем.

Тема 7. Формирователи импульсов управления.

Формирователи импульсов управления силовыми биполярными транзисторами. Формирователи импульсов управления силовыми полевыми и комбинированными транзисторами. Формирователи импульсов управления силовыми тиристорными приборами.

Тема 8. Управление силовыми электронными ключами

Принципы управления выпрямительными преобразователями. Структурные схемы управления инверторными преобразователями. Управление преобразователями частоты непосредственного типа. Управление преобразователями импульсного типа постоянного тока. Управление регуляторами импульсного типа переменного тока.

Тема 9. Методы и средства защиты силовых полупроводниковых ключей.

Основные виды перегрузок по току и напряжению. Методы защиты от помех силовых ключей. Защитные цепи силовых ключей

Тема 10. Применение мощных полупроводниковых ключей в силовых схемах.

Основные области применения ключевых приборов. Применение мощных МДП-транзисторов в импульсных источниках питания. Применение МДП-транзисторов в схемах синхронных выпрямителей. Применение силовых ключей в схемах управления электродвигателями переменного тока. Особенности применения IGBT в схемах с индуктивной нагрузкой. Применение полевых тириستоров МСТ в мостовых схемах. Применение GTO- и GCT-ключей в силовых инверторах с двигательной нагрузкой.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практикум по решению задач, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению

изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1 Силовые полупроводниковые диоды.	Классификация силовых диодов. Условное обозначение силового диода. Последовательное и параллельное соединение силовых диодов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, доклад
Тема 2 Силовые биполярные транзисторы	Составные полупроводниковые приборы на основе транзисторов Дарлингтона. Траектории безопасного переключения биполярных транзисторов, виды и причины возникновения пробоев.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3 Силовые полевые транзисторы.	Многоканальные структуры силовых МОП-транзисторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4 Силовые приборы на основе многослойных р-п-переходов.	Устройство и принципы действия разновидностей тиристорных приборов. Сравнительная характеристика силовых тиристорных приборов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
		занятиям.	
Тема 5 Силовые полупроводниковые комбинированные приборы.	Сравнительные характеристики силовых полупроводниковых приборов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6 Системы управления силовыми электронными аппаратами.	Структура и принципы построения интеллектуальных силовых интегральных схем.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, доклад
Тема 7 Формирователи импульсов управления.	Формирователи импульсов управления силовыми тиристорными приборами.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8 Управление силовыми электронными ключами.	Управление преобразователями частоты непосредственного типа. Управление преобразователями импульсного типа постоянного тока. Управление регуляторами импульсного типа переменного тока	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, доклад
Тема 9 Методы и средства защиты силовых полупроводниковых ключей	Основные виды перегрузок по току и напряжению. Методы защиты от помех силовых ключей. Защитные цепи силовых ключей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 10 Применение мощных полупроводниковых ключей в силовых схемах.	Особенности применения IGBT в схемах с индуктивной нагрузкой. Применение полевых тиристоров МСТ в мостовых схемах. Применение GTO- и GCT-ключей в силовых инверторах с двигательной нагрузкой	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Родыгин, А. В. Силовая электроника : учебное пособие : [16+] / А. В. Родыгин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 72 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Фролов, В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-47260-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/349991>.

Дополнительная литература:

1. Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4584-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306314>

2. Шогенов, А.Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А.Х. Шогенов, Д.С. Стребков, Ю.Х. Шогенов ; под ред. Д.С. Стребкова. — Москва : Физматлит, 2017. — 416 с. : — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Силовая электроника» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://power-e.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
5.	Электротехнический интернет-портал.	https://www.elec.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося

(комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-18– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 17-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-11 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 10 – 5 обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4 – 0 обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. Полупроводниковый диод имеет прямой ток 0,8 А при $U_{пр} = 0,3$ В и $T = 35^\circ \text{C}$. Определить: 1) I_0 ; 2) $r_{диф}$ при $U = 0,2$ В; 3) $r_{диф}$ при $U = 0$.

2. Обратный ток полупроводникового диода при температуре 300 К равен 1 мкА. Определить сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 150 мВ.

3. Транзистор, имеющий $\alpha = 0,995$, $I_{Э0} = 0,1$, $I_{Э0} = I_{К0} = 10-12$ А, включен в схему (рис. 1). Определить напряжение коллектор -эмиттер УКЭ, а также токи.

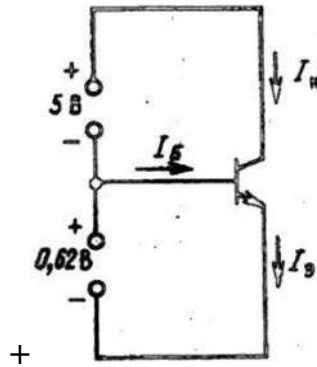


Рисунок 1

4. Были произведены замеры средних значений напряжений и токов силового нелавинного диода в прямом и обратном направлениях (рисунок 2) и были получены следующие значения: $U_F = 2$ В, $I_F = 5$ А, $U_R = 5$ В, $I_R = 0,06$ мА.

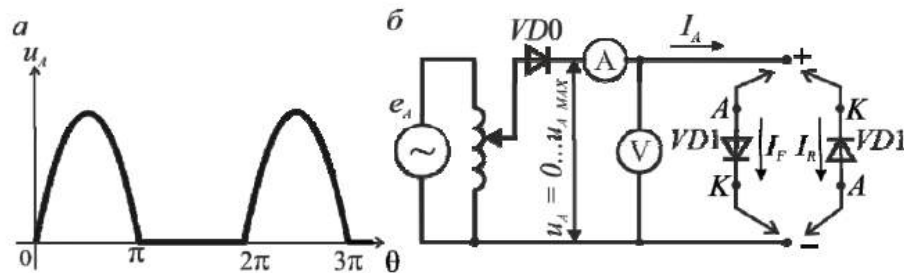


Рисунок 2

а) составить таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;

б) построить вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;

в) построить ВАХ силового диода в прямом направлении по средним значениям.

5. Опишите работу схемы, приведенной на рисунке 3, используя данные таблицы 1.

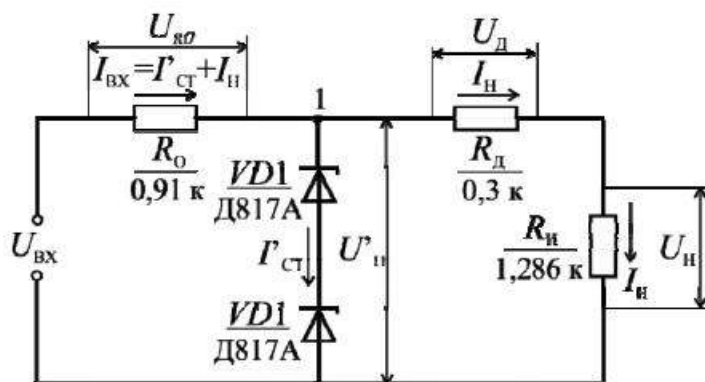


Рисунок 3

Таблица 1

Величина	$U_{BX\ MIN} = 190\ В$	$U_{BX\ CP} = 220\ В$	$U_{BX\ MAX} = 250\ В$
$I_{BX},\ мА$	85,71	118,7	151,6
$I'_{CT},\ мА$	15,71	48,68	81,65
$U_{RO},\ В$	78	108	138
$U_{Д},\ В$	21	21	21
$U'_{H},\ В$	112	112	112
$U_{H},\ В$	91	91	91

6.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 $K_U=100$.

7.Построить амплитудную характеристику $U_{выхм}(U_{вхм})$, определить динамический диапазон согласно рисунка 4.

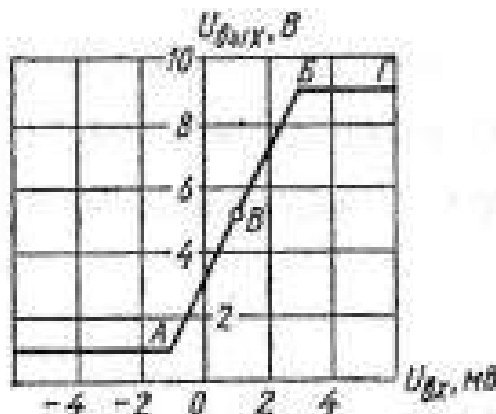


Рисунок 4

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов – 90 - 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основные этапы развития и главные области применения электроники.
2. Основные типы электронных приборов.
3. Диоды и их свойства.
4. Разновидности диодов.
5. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.
6. Полевые транзисторы: устройство, основные параметры и характеристики.
7. Устройство тиристора, его вольтамперная характеристика, область применения.

8. Назначение и классификация электронных усилителей.
9. Основные параметры и характеристики электронных усилителей.
10. Электронный усилитель на биполярном транзисторе, включенного по схеме с общим эмиттером: назначение элементов, функционирование.
11. Эмиттерный (источковый) повторитель.
12. Дифференциальный усилитель.
13. Двоичные полусумматоры и сумматоры.
14. Однофазный однополупериодный выпрямитель
15. Виды фильтров
16. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевым выводом, работающий на активную нагрузку
17. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевым выводом, работающий на активно-индуктивную нагрузку
18. Однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевым выводом, работающий на активно-емкостную нагрузку
19. Однофазный мостовой выпрямитель
20. Управляемый однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевым выводом, работающий на активную нагрузку
21. Управляемый однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевым выводом, работающий на активно-индуктивную нагрузку
22. Управляемый однофазный двухполупериодный выпрямитель с нулевым выводом и нулевым диодом, работающий на активно- индуктивную нагрузку
23. Управляемый однофазный мостовой выпрямитель
24. Управляемый однофазный мостовой выпрямитель с неполным числом управляемых вентилях
25. Управляемый трехфазный мостовой выпрямитель
26. Инверторы, ведомые сетью. Перевод в режим инвертирования
27. Реверсивный тиристорный преобразователь с контактным переключателем
28. Реверсивный тиристорный преобразователь с совместным управлением двух тиристорных групп
29. Тиристорный преобразователь для управления двигателем постоянного тока
30. Непосредственные преобразователи частоты
31. Система импульсно-фазового управления тиристорами
32. Импульсные преобразователи постоянного напряжения

Задания 2 типа

1. Опишите принцип работы диодов. Охарактеризуйте
2. Приведите примеры применения разновидностей диодов в разных электронных аппаратах. Дайте объяснения необходимости применения разных диодов в разных электронных устройствах.

3. Опишите устройство и принцип работы тиристора. Начертите вольтамперную характеристику тиристора. Приведите пример применения тиристора в электронных устройствах.

4. Опишите принцип работы, назначение и классификацию электронных усилителей. Приведите пример их практического применения.

5. Опишите принцип работы и назначение дифференциальных усилителей. Приведите пример их практического применения.

6. Опишите принцип работы и назначение двоичных полусумматоров и сумматоров. Приведите пример их практического применения.

7. Опишите принцип работы и назначение трехфазного выпрямителя с нулевым выводом. Приведите пример их практического применения.

8. Опишите принцип работы и назначение трехфазного мостового выпрямителя. Приведите пример их практического применения.

9. Опишите принцип работы и назначение управляемого трехфазного мостового выпрямителя. Приведите пример их практического применения.

10. Опишите принцип работы и назначение реверсивного тиристорного преобразователя. Приведите пример их практического применения.

11. Опишите принцип работы и назначение непосредственного преобразователя частоты. Приведите пример их практического применения.

12. Опишите принцип работы и назначение импульсного преобразователя постоянного напряжения. Приведите пример их практического применения.

13. Опишите принцип работы и назначение автономного инвертора. Приведите пример их практического применения.

14. Опишите принцип работы и назначение автономного инвертора. Приведите пример их практического применения.

15. Опишите принцип действия силовых электронных ключей. Приведите статические и динамические режимы работы.

16. Опишите выбор типа конденсаторов в устройствах силовой электроники.

17. Опишите принцип действия выпрямителя. Приведите пример их практического применения.

18. Дайте классификацию выпрямителей. Приведите структурную схему выпрямителя.

19. Приведите основные параметры выпрямителей.

20. Проведите анализ работы однофазной мостовой схемы неуправляемого выпрямителя.

21. Проведите анализ работы однофазной мостовой схемы неуправляемого выпрямителя.

22. Приведите трёхфазную нулевую схему выпрямления. Проведите анализ работы и временные графики при неуправляемом и управляемом режимах работы.

23. Приведите трёхфазную мостовую схему выпрямления. Проведите анализ работы и временные графики при неуправляемом и управляемом режимах работы.

24. Опишите принцип действия непосредственного преобразователя частоты. Приведите пример их практического применения.

25. Приведите структурные схемы управления тиристорными преобразователями, ведомыми сетью.

Задания 3 типа

Задача 1. Каким будет показание вольтметра переменного напряжения в схеме на рисунке 1, где $E=10$ В, $E_T=50$ мВ? Температура окружающей среды $T=20^\circ\text{C}$.

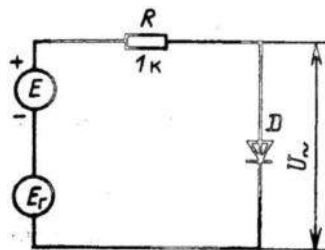


Рисунок 1

Задача 2. В схеме на рисунке 2 $R_3=2$ кОм, $E_3=2$ В, $R_6=15$ кОм, $E_6=3$ В, $R_H=4$ кОм, $E_K=16$ В. Транзистор имеет $\alpha=0,98$; $I_{KB0}=10$ мкА. Определить ток коллектора.

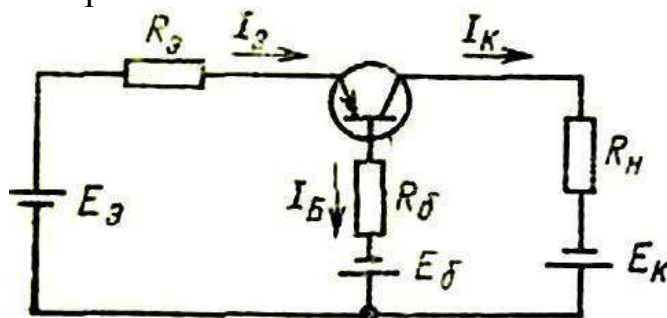


Рисунок 2

Задача 4. Полупроводниковый диод имеет прямой ток $0,8$ А при $U_{пр}=0,3$ В и $T=35^\circ\text{C}$. Определить: 1) I_0 ; 2) $r_{диф}$ при $U=0,2$ В; 3) $r_{диф}$ при $U=0$.

Задача 4. Обратный ток полупроводникового диода при температуре 350 К равен 2 мкА. Определить сопротивление диода постоянному току и его дифференциальное сопротивление при прямом напряжении 180 мВ.

Задача 5. Были произведены замеры средних значений напряжений и токов силового нелавинного диода в прямом и обратном направлениях (рисунок 3) и были получены следующие значения: $U_F=6$ В, $I_F=10$ А, $U_R=10$ В, $I_R=0,1$ мА.

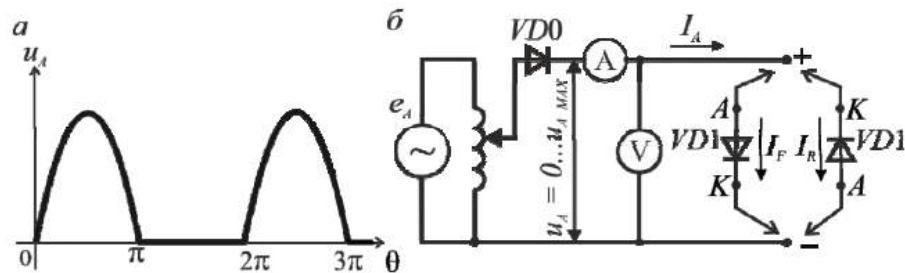


Рисунок 3

- а) составить таблицу замеренных средних значений напряжений и токов силового диода в прямом и обратном направлениях;
- б) построить вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода в обратные направления по амплитудным значениям;
- в) построить ВАХ силового диода в прямом направлении по средним значениям.

Задача 6. Построить амплитудную характеристику $U_{\text{вых}}(U_{\text{вх}})$, определить динамический диапазон согласно рисунка 4.

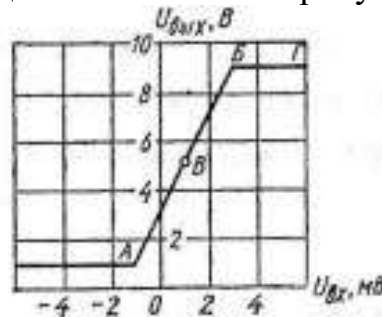


Рисунок 4

Задача 7. 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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Активно-адаптивные электрические сети»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Активно-адаптивные электрические сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Активно-адаптивные электрические сети» направлена на создание представления у обучающихся об интеллектуальной электроэнергетической системе с активно-адаптивной сетью, интеллектуальных средствах и системах контроля, диагностики, управления и защиты электрических сетей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Активно-адаптивные электрические сети» является получение обучающимся базовых знаний об интеллектуальной электроэнергетической системе с активно-адаптивной сетью, оборудовании интеллектуальной электроэнергетической системы, интеллектуальных средствах и системах контроля, диагностики, управления и защиты электрических сетей.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся комплексного представления об интеллектуальной электроэнергетической системе с активно-адаптивной сетью;
- формирование у обучающихся знаний о принципах построения интеллектуальных систем электроснабжения на основе технологий Smart Grid;
- сформировать навыки по проведению комплексного анализа технологических возможностей и экономических условий для реализации принципов активного управления качеством и надежностью ИЭС ААС с использованием новых технологий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать информационные модели системы электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-2	ПК-2.1 Демонстрирует знания правил технологического функционирования электроэнергетических систем	принципы построения современных интеллектуальных систем с активно-адаптивной сетью, нормативные и методические материалы	сформулировать принципы построения современных интеллектуальных систем с активно-адаптивной сетью, нормативные и методические материалы	классификации инновационных технологий и компонентов ИЭС ААС	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Выбирает алгоритмы и способы создания элементов системы электроснабжения и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации и требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной	основные методы анализа технологических возможностей и экономических условий для реализации принципов активного управления качеством и надежностью ИЭС ААС с использованием новых технологий	оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы	проведения расчета параметров и режимов электроэнергетической системы	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		деятельности				
		ПК-2.3 Формирует информационные модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов	основные положения концепции интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью	применять методы проектирования и разработки элементов и компонентов ИЭС ААС	выявления новых инновационных технологий и компонентов Smart Grid.	

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. Основные понятия, цель и направления развития интеллектуальной электро-энергетической системы с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС)	1		1							10	Тест/10
Тема 2 Оборудование интеллектуальной электроэнергетической системы			1							10	Реферат/10 Тест/10
Тема 3 Интеллектуальные средства и системы контроля, диагностики, управления и защиты электрических сетей	1		2							20	Реферат/10 Тест/10
Тема 4. Развитие принципов взаимодействия ИЭС ААС с потребителем (оптовым и розничным)	1		2							10	Реферат/10 Тест/10
Тема 5. Интеллектуальная распределительная сеть			1							20	Реферат/10 Тест/10
Тема 6. Механизмы внедрения интеллектуальных технологий в ЕНЭС	1		1							17	Тест/10
Всего, час	4		8							87	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия, цель и направления развития интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС.)

Понятие интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью. Идеология и мировые тенденции формирования интеллектуальной электроэнергетической системы. Принципы построения и задачи ИЭС ААС. Проблемы управления и безопасности в интеллектуальных электроэнергетических системах. Управление энергосистемой с активно-адаптивной сетью: цель управления; объект управления; средства управления; состав систем управления; приоритеты управления. Функциональные свойства энергосистемы на базе концепции SmartGrid. Проблемы управления и безопасности в интеллектуальных электроэнергетических системах.

Тема 2. Оборудование интеллектуальной электроэнергетической системы.

Основные технические средства активно-адаптивных сетей в технологии создания интеллектуальной электроэнергетической системы: Устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности и напряжения; Устройства ограничения токов короткого замыкания; Накопители электрической энергии; Преобразователи рода тока (переменный ток в постоянный и постоянный ток в переменный); Кабельные ЛЭП постоянного и переменного тока на базе высокотемпературных сверхпроводников; Компактные ЛЭП, газоизолированные линии (ГИЛ). Функциональные схемы: статического компенсатора реактивной мощности (СТАТКОМ); управляемых устройств продольной и поперечной компенсации. Цифровая подстанция как ключевой элемент ИЭС ААС. Функциональная структурная схема программно-аппаратного комплекса (ПАК) цифровой подстанции (ЦП).

Тема 3. Интеллектуальные средства и системы контроля, диагностики, управления и защиты электрических сетей.

Мониторинг и диагностика воздушных линий электропередачи: мониторинг температуры нагрева проводов ВЛ; мониторинг токовой нагрузки, скорости ветра, габарита ВЛ; мониторинг гололедной обстановки на ВЛ. Мониторинг и диагностика силовых трансформаторов. Мониторинг и диагностики выключателей и КРУЭ. Инфраструктура технологического управления режимами и эксплуатацией оборудования, интегрированная информационно-управляющая система ААС. Применение информационных

технологий для реализации функций РЗиА. Структурная схема подсистемы РЗА цифровой подстанции.

Тема 4. Развитие принципов взаимодействия ИЭС ААС с потребителем (оптовым и розничным).

Анализ технологических возможностей и экономических условий для активного управления качеством и надежностью ИЭС ААС с использованием новых технологий. Автоматизированная система управления энергопотреблением со стороны ЭЭС, вовлечение потребителей-регуляторов к участию в режимном управлении. Концептуальная модель интеллектуальных микросетей (Smart Grid). Умный дом – квартал – город.

Тема 5. Интеллектуальная распределительная сеть.

Элементы распределенной генерации: газотурбинные установки (ГТУ), паротурбинные установки (ПТУ), газопоршневые установки (ГПУ), возобновляемые источники электроснабжения – ветро- и солнечные электростанции (ВЭС и СЭС). Управление в энергосистеме с распределенной генерацией. Системы автоматического контроля качества электроэнергии, баланса активной и реактивной мощности в узлах сети. Системы централизованного автоматического управления нагрузкой потребителей. Системы контроля и управления надежностью электроснабжения. Проекты элементов ИЭС ААС: примеры реализованных зарубежных проектов микросети; пилотные проекты для ОЭС РФ. Построение локальной ИЭС с применением СТП и реклоузеров.

Тема 6. Механизмы внедрения интеллектуальных технологий в ЕНЭС.

Подходы к стимулированию развития интеллектуальной электроэнергетики. Виды стимулирования инновационной активности в сфере интеллектуальной энергетики. Методическое и нормативно-правовое обеспечение, стандартизация.

**5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить

содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания обучающимся важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выносятся таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1 Основные понятия, цель и направления развития интеллектуальной электроэнергетики	Идеология и мировые тенденции формирования интеллектуальной электроэнергетической системы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
ческой системы с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС)			
Тема 2. Оборудование интеллектуальной электроэнергетической системы.	Преобразователи рода тока (переменный ток в постоянный и постоянный ток в переменный).	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание
Тема 3. Интеллектуальные средства и системы контроля, диагностики, управления и защиты электрических сетей	Инфраструктура технологического управления режимами и эксплуатацией оборудования, интегрированная информационно-управляющая система ААС	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание
Тема 4. Развитие принципов взаимодействия ИЭС ААС с потребителем (оптовым и розничным)	Автоматизированная система управления энергопотреблением со стороны ЭЭС, вовлечение потребителей-регуляторов к участию в режимном управлении	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание
Тема 5 Интеллектуальная распределительная сеть	Управление в энергосистеме с распределенной генерацией.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание
Тема 6. Механизмы внедрения интеллектуальных технологий в ЕНЭС	Социальные, экономические и технологические ожидаемые эффекты при внедрении ИЭС ААС	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Тестовое задание

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / В. Я. Горячев, Л. М. Инаходова, Т. Ю. Бростилова [и др.]. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-7046-1943-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362510>.
2. Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; науч. ред. С. И. Бартоломей ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. — 299 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696528>.
3. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник : [16+] / А. В. Лыкин ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 363 с. : ил., табл. — (Учебники НГТУ). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575236>

Дополнительная литература:

1. Савина, Н. В. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2022 — Часть 2 — 2022. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345017>
2. Электроэнергетические системы и управление ими : учебное пособие : [16+] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова, А. Ю. Арестова [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 74 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574692>.
3. Савина, Н. В. Современные электроэнергетические системы. Информационные потоки в современных распределительных электрических сетях : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2015. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156472>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети

«Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
2.	Журнал «Энергетика и промышленность в России». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/epr/258/16549.htm
3.	«Энерджинет» Национальная технологическая инициатива	https://energynet.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)
- свободно распространяемое программное обеспечение:*
 - 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:*
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:*
 - Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:*
 - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	10-8 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 7-5 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 4-3 – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты, например: имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении. 2 – 0 тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы;
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы на 90% и более заданий 8 – верные ответы на 80% и более заданий 7 – верные ответы на 70% и более заданий 6 – верные ответы на 60% и более заданий 5-0 – верные ответы на 50% и менее заданий

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные тестовые задания

1. Электрические сети в интеллектуальных сетях
 - а) Имеют иерархическую структуру
 - б) Не имеют иерархическую структуру
 - в) Имеют как иерархическую структуру, так и неиерархическую структуру

2. Какие атрибуты присущи интеллектуальным сетям (Smart Grid)?
 - а) способность к самовосстановлению после сбоев в подаче электроэнергии;
 - б) возможность активного участия в работе сети потребителей;
 - в) устойчивость сети к физическому и кибернетическому вмешательству злоумышленников;
 - г) все перечисленные

3. Интеллектуальная сеть представляет собой;

а) совокупность линий электропередачи всех классов напряжения, активных устройств электромагнитного преобразования электроэнергии, коммутационных аппаратов, устройств защиты и автоматики, информационно-технологических и адаптивных управляющих систем

б) совокупность активных устройств электромагнитного преобразования электроэнергии, коммутационных аппаратов, устройств защиты и автоматики, информационно-технологических и адаптивных управляющих систем

в) совокупность линий электропередачи всех классов напряжения, активных устройств электромагнитного преобразования электроэнергии, коммутационных аппаратов, устройств защиты и автоматики

4. Установить соответствие между терминами и определениями

1) доступность

2) надежность

3) гибкость

4) безопасность

а) способность отклика на изменения потребностей потребителей и возникающие проблемы с электроснабжением

б) обеспечение потребителей электроэнергией без ограничений в зависимости от того, когда и где она им необходима, и в зависимости от ее качества, оплачиваемого потребителем

в) возможность противостояния физическим и информационным негативным воздействиям без тотальных отключений, максимально быстрое самовосстановление работоспособности

г) недопущение ситуаций в электроэнергетике, опасных для людей и окружающей среды, обеспечение устойчивости к физическому и кибернетическому вмешательству

д)

5. Установить соответствие между терминами и определениями

1) экономичность

2) эффективность

3) надежность

а) возможность противостояния физическим и информационным негативным воздействиям без тотальных отключений, максимально быстрое самовосстановление работоспособности

б) оптимизация тарифов на электрическую энергию для потребителей и снижение общесистемных затрат

в) использования всех видов ресурсов, технологий и оборудования при производстве, передаче, распределении и потреблении электроэнергии

6. Свойство ИЭС: возможность противостояния физическим и информационным негативным воздействиям без тотальных отключений или

высоких затрат на восстановительные работы, максимально быстрое восстановление (самовосстановление) работоспособности – называется

- а) безопасность
- б) надёжность
- в) эффективность
- г) доступность

7. Свойство ИЭС: обеспечение потребителей электроэнергией без ограничений в зависимости от того, когда и где она им необходима, и в зависимости от ее качества, оплачиваемого потребителем - называется

- а) надёжность
- б) эффективность
- в) доступность
- г) экономичность

8. Свойство ИЭС: максимизация эффективности использования всех видов ресурсов, технологий и оборудования при производстве, передаче, распределении и потреблении электроэнергии - называется

- а) экономичность
- б) эффективность
- в) доступность
- г) надёжность

9. Устройства FACTS позволяют

- а) регулировать перетоки реактивной мощности по сети и осуществлять регулирование параметров сети
- б) обеспечить бесперебойное энергоснабжение потребителей
- в) обеспечить доступ к услугам инфраструктуры электрической сети
- г) снизить потери в электрической сети и улучшить качество электроэнергии

10. Статические устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности

- а) синхронный компенсатор
- б) асинхронизированный компенсатор
- в) батареи статических компенсаторов и шунтирующие реакторы
- г) накопитель электрической энергии

11. Электромашинные устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности

- а) асинхронизированный компенсатор
- б) накопитель электрической энергии
- в) батареи статических компенсаторов и шунтирующие реакторы
- г) устройство продольной компенсации

12. Статический компенсатор реактивной мощности на базе преобразователя напряжения

- а) СТАТКОМ
- б) УПК
- в) УУПК
- г) АСК

13. Устройства продольной компенсации применяются

- а) для увеличения пропускной способности воздушных линий
- б) для увеличения потерь
- в) для уменьшения пропускной способности воздушных линий
- г) для уменьшения передачи активной мощности

14. Накопители электрической энергии в активно-адаптивной сети могут применяться для

- а) выравнивания графиков нагрузки в сети
- б) регулирования (компенсации) реактивной мощности сети
- в) уменьшения передачи активной мощности по сети
- г) увеличение передачи активной мощности по сети

15. Устройство, обеспечивающие ограничение токов короткого замыкания

- а) токоограничивающий реактор
- б) шунтирующий реакторы
- в) статический компенсатор
- г) асинхронизированный компенсатор

16. Установить соответствие между устройством и его назначением

- 1) СТАТКОМ
- 2) Устройство продольной компенсации
- 3) Управляемый токоограничивающий реактор
- а) регулирование реактивной мощности
- б) ограничение токов короткого замыкания
- в) регулирование параметров сети

17. Система мониторинга - это

а) система постоянного наблюдения за явлениями и процессами, проходящими в электрических сетях и оборудовании, результаты которого служат для обоснования решений по обеспечению безопасности людей и объектов электроэнергетики

б) система мероприятий, позволяющая определить текущее состояние устройств, а также выявить существующие неисправности в работе электрических систем.

в) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления процессами в электроэнергетической системе.

г) совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение, обработку и анализ данных об энергоресурсах

18. Система диагностики - это

а) система постоянного наблюдения за явлениями и процессами, проходящими в электрических сетях и оборудовании, результаты которого служат для обоснования решений по обеспечению безопасности людей и объектов электроэнергетики

б) совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение, обработку и анализ данных об энергоресурсах

в) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления процессами в электроэнергетической системе

г) система мероприятий, позволяющая определить текущее состояние устройств, а также выявить существующие неисправности в работе электрических систем

19. Установить соответствие между терминами и определениям

1) Мониторинг

2) Диагностика

3) Система управления

а) система мероприятий, позволяющая определить текущее состояние устройств, а также выявить существующие неисправности в работе электрических систем

б) система постоянного наблюдения за явлениями и процессами, проходящими в электрических сетях и оборудовании, результаты которого служат для обоснования решений по обеспечению безопасности людей и объектов электроэнергетики

в) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления процессами в электроэнергетической системе

20. Что считается интеллектуальной системой управления?

а) знания о неизвестных характеристиках объекта управления и окружающей среды формируются в процессе обучения и адаптации

б) построение или получение математической модели объекта управления (в виде дифференциальных, разностных или интегральных уравнений, частотных характеристик и т.д.)

в) параллельные вычислительные структуры, которые моделируют биологические процессы

г) совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение, обработку и анализ данных об энергоресурсах

21. АИИС КУЭ — это

а) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления процессами в электроэнергетической системе

б) совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение, обработку и анализ данных об энергоресурсах

в) комплекс конструктивно-технологических решений и инженерно-технических мероприятий, целью которых является защита электрической цепи потребителя электрической энергии

г) система постоянного наблюдения за явлениями и процессами, проходящими в электрических сетях и оборудовании, результаты которого служат для обоснования решений по обеспечению безопасности людей и объектов электроэнергетики

22. ССПТИ - это

а) система сбора производственно-технологической информации

б) специализированная система передачи технологической информации

в) системы сбора и передачи технологической информации

г) специализированная система приёма технологической информации

23. РАС - это

а) устройство распознавания аварийных ситуаций и процессов

б) устройства регистрации аварийных событий и процессов

в) устройство регистрации аномальных событий и процессов

г) устройство регулирования автоматизированными системами

24. Автоматизированная система управления - это

а) комплекс программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства.

б) комплекс аппаратных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства.

в) комплекс аппаратных и программных средств, предназначенный для управления различными процессами в рамках технологического процесса, производства

г) совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение, обработку и анализ данных об энергоресурсах

Примерные темы рефератов:

1. Основные предпосылки становления новой (инновационной) концепции развития электроэнергетик.

2. Идеология и мировые тенденции формирования интеллектуальной электроэнергетической системы.

3. Функциональные свойства энергосистемы на базе концепции SmartGrid.

4. Новая техника - приоритетные (основные) технологии интеллектуальной ЕНЭС.

5. Приоритетные области развития интеллектуальной энергетической системы России (ИЭСР).

6. Передовые и усовершенствованные технологии передачи и преобразования электроэнергии.

7. Линии электропередач постоянного тока: преимущества и особенности применения.

8. Газоизолированная линия – конструктивные особенности и приоритетные области применения.

9. Краткий обзор устройств FACTS как оборудования для построения управляемых, гибких линий электропередач.

10. Управляемые токоограничивающие устройства.

11. Виды возобновляемых источников энергии и их краткая характеристики.

12. Требования к присоединению возобновляемых источников энергии к электросети.

13. Электрические накопители энергии как важнейший элемент активно-адаптивных сетей.

14. Развитие и интеллектуализация зарядной инфраструктуры для электротранспорта и ее интеграция в ИСЭР.

15. Цифровая подстанция как новый уровень автоматизации управления технологическими процессами трансформацией и передачей электрической энергии.

16. Принципы и условия организационно-технологического взаимодействия активного потребителя с ЕНЭС.

17. Системы управления режимами в локальной сети потребителя, в том числе с учетом возможности управления нагрузкой электроустановок потребителя и использованием виртуальной электростанции.

18. Интеллектуальные информационные системы.

19. Информационная безопасность.

20. Системы мониторинга и диагностики воздушных линий электропередачи.

21. Системы мониторинга и диагностики силовых трансформаторов.

22. Социальные, экономические и технологические ожидаемые эффекты при внедрении ИЭС ААС.

23. Оценка эффективности ИЭС ААС.

24. Стимулирование инновационной активности в сфере интеллектуальной энергетики.

25. Проблемы стандартизации при разработке технологического базиса концепции Smart Grid (интеллектуальные системы).

26. Анализ зарубежного опыта создания законодательной и нормативно-правовой базы ИЭС ААС.

27. Нормативные правовые акты и нормативные технические документы в части закрепления определения интеллектуальной энергетической системы России, ее компонентов (составных частей), сервисов.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов – 90 - 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Научно-технические аспекты электроэнергетики.
2. Электроэнергетические системы.
3. Устройство электрических сетей.
4. Требования к электрическим сетям.
5. Классификация электрических сетей.
6. Особенности современных ЭЭС.
7. Единая электроэнергетическая система России.

8. Что включает в себя понятие «активно-адаптивная сеть»?
9. Какие основные требования предъявляются к ААС?
10. Что такое пассивный и активный потребитель в ААС?
11. Что в себя включает информационная безопасность?
12. Для чего предназначены устройства FACTS?
13. Какие функции выполняют накопители электрической энергии в ААС?
14. Чем отличаются управляемые токоограничивающие устройства от традиционных токоограничивающих реакторов?
15. Что такое цифровая подстанция?
16. Для чего предназначены системы мониторинга и диагностики?
17. Какие типы датчиков применяются для системы мониторинга пропускной способности ВЛ?
18. Какие типы контроля и измерений применяются для силовых трансформаторов?
19. Для чего предназначен программно-технический комплекс ПС?
20. Что включает в себя понятие «качество обслуживания»?
21. Что такое микросеть?
22. Чем характеризуется крупный потребитель?
23. Что такое распределенная генерация?
24. Какие электростанции относятся к распределенной генерации?
25. Что такое виртуальная электростанция?

Задания 2 типа

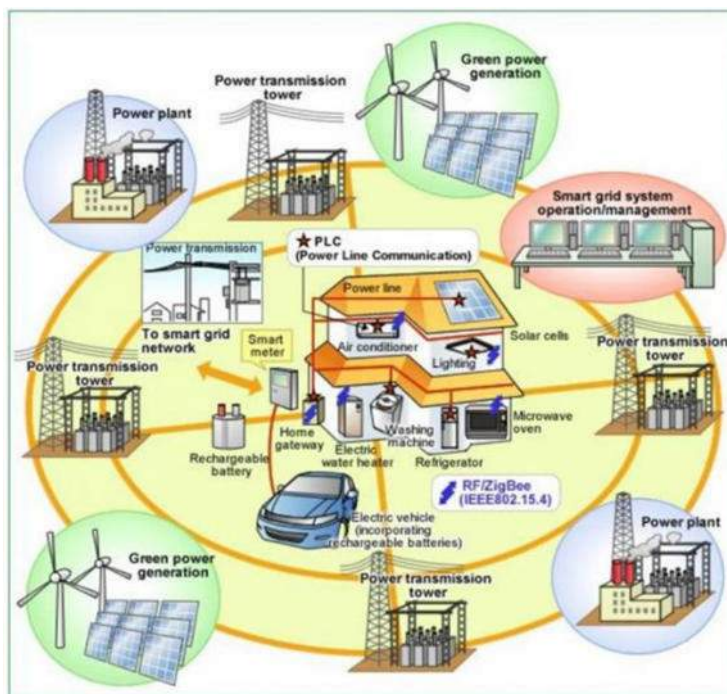
1. Дайте краткую характеристику понятию Smart Grid.
2. Перечислите основные функциональные свойства ААС.
3. Перечислите ключевые технологические особенности ИЭС ААС.
4. Перечислите основные приоритеты управления, реализуемые в ААС.
5. Перечислите устройства регулирования (компенсации) реактивной мощности и напряжения.
6. Перечислите устройства регулирования параметров сети.
7. Дайте сравнительную характеристику различным типам АББЭ.
8. Перечислите отличительные особенности управляемых ЛЭП по сравнению с традиционными ВЛ.
9. Перечислите основные преимущества линий передач постоянного тока.
10. Перечислите уровни системы автоматизации цифровой подстанции.
11. Перечислите основные системы мониторинга ВЛ.
12. Перечислите основные системы мониторинга КЛ.
13. Перечислите виды контроля коммутационного оборудования ПС.
14. Дайте определение понятию «потребитель-регулятор».
15. Перечислите информационные технологии ИЭС ААС.
16. Перечислите электростанции, которые можно отнести к распределенной генерации.

17. Перечислите основные функции управления в сети с распределенной генерацией.
18. Перечислите интеллектуальные приборы учёта.
19. Дайте краткую характеристику архитектуре цифровой распределительной сети.
20. Определите, что включает в себя система автомониторинга и интеллектуального учета электроэнергии.
21. Перечислите виды стимулирования инновационной активности в сфере интеллектуальной энергетики.
22. Дайте определение понятию «стейкхолдер ИЭС ААС».
23. Перечислите приоритетные области, подлежащие законодательному урегулированию.
24. Перечислите, по каким основным направлениям должна развиваться нормативно-правовая база ИЭС ААС.
25. Перечислите, кого можно отнести к новым участникам рынка электроэнергии в ИЭС ААС

Задания 3 типа

Задание 1.

Дайте краткую характеристику элементам Smart Grid, представленным на рисунке, и определите основные связи между ними.



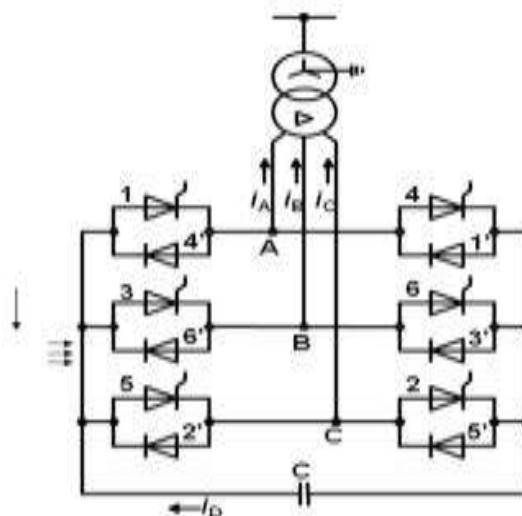
Задание 2.

Поясните коммуникационную инфраструктуру интеллектуальной энергосистемы, изображенной на рисунке.



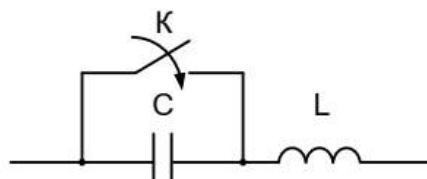
Задание 3.

Поясните, функциональная схема какого устройства показана на рисунке, и кратко описать принцип действия этого устройства.



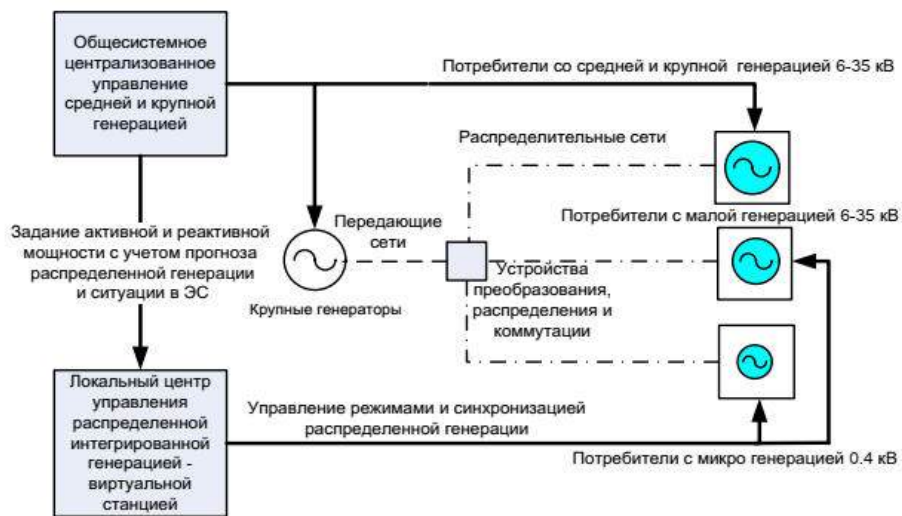
Задание 4

Поясните, функциональная схема какого устройства показана на рисунке, и кратко описать принцип действия этого устройства



Задание 5.

Поясните структурная схема управления ИЭС с распределенной генерацией, представленной на рисунке, и дайте краткое описание принципа управления.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Проектирование систем электроснабжения»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем электроснабжения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Проектирование систем электроснабжения» направлена на создание представления у обучающихся об этапах проектирования систем электроснабжения, принципах построения схем электроснабжения и формированию навыков по выполнению расчетов, необходимых для выбора оборудования элементов систем электроснабжения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Проектирование систем электроснабжения» является получение обучающимся базовых знаний об этапах проектирования систем электроснабжения, принципах построения систем электроснабжения промышленных предприятий и объектов городского хозяйства, формированию навыков по выполнению расчетов, необходимых для выбора оборудования элементов систем электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний об основных принципах построения систем электроснабжения промышленных предприятий и объектов городского хозяйства;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении задач, связанных с проектированием систем электроснабжения, выполнением расчетов, необходимых для построения графиков электрических нагрузок и выбора оборудования элементов систем электроснабжения;
- сформировать навыки по проведению необходимых расчетов в процессе проектирования систем электроснабжения, расчету технико-экономических показателей вариантов воздушных и кабельных линий внешнего электроснабжения, а также электрических подстанций распределительных сетей и выбору оптимального варианта

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	методы и способы проектирования систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	применять методы и способы проектирования систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	проектирования систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электрических систем, надежности и	методы расчетов для построения графиков электрических нагрузок и порядок выбора оборудования элементов систем электроснабжения	выполнять расчеты для построения графиков электрических нагрузок и проводить выбор оборудования элементов систем электроснабжения	выполнения расчетов для построения графиков электрических нагрузок и выбора оборудования элементов систем электроснабжения	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок				
		ПК-1.3Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для производства электромонтажных работ	основные технико-экономические показатели объектов электроэнергетики	выполнять расчеты технико-экономических показателей вариантов воздушных и кабельных линий внешнего электроснабжения, а также электрических подстанций распределительных сетей	выполнения расчетов технико-экономических показателей вариантов воздушных и кабельных линий внешнего электроснабжения, а также электрических подстанций распределительных сетей	

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		
9 семестр											
Тема 1. Проектирование и проектная документация	1		1							10	Отчет по практикуму /10
Тема 2 Общие вопросы производства, преобразования, передачи и потребления электроэнергии	1		2							10	Отчет по практикуму /10
Тема 3 Обобщенная структура системы электроснабжения	1									10	
Тема 4. Элементы систем электроснабжения., их конструктивное исполнение	2		2							10	Отчет по практикуму /10
Тема 5. Электрические нагрузки	2		2							15	Отчет по практикуму /10
Тема 6. Выбор элементов системы электроснабжения	2		2							15	Отчет по практикуму /10
Тема 7. Расчет токов короткого замыкания.	1		2							15	Отчет по практикуму /10
Тема 8. Компенсация реактивной мощности	1		1							10	Отчет по практикуму /10
Тема 9. Качество электрической энергии.	1		1							10	Практикум по решению задач/10
Тема 10. Режимы работы системы электроснабжения.	2		1							17	Отчет по практикуму /10
Тема 11. Защитные меры электробезопасности и заземление	2		2							17	Отчет по практикуму /10
Курсовая работа										36	100
Всего, час	16		16							175	100*2
Контроль, час	9										Экзамен, курсовая работа

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	
Объем дисциплины (в академических часах)	216									
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6									

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Проектирование и проектная документация

Порядок разработки и состав проектной документации. Основные требования, предъявляемые к проектам системы электроснабжения. Основные принципы проектирования систем электроснабжения. Исходные данные для проектирования и содержание проектов. Порядок проектирования системы электроснабжения.

Тема 2. Общие вопросы производства, преобразования, передачи и потребления электроэнергии.

Общие сведения об электрических станциях. Общие сведения о способах преобразования, передачи и распределения электроэнергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии электропередач. Токопроводы.

Тема 3. Обобщенная структура системы электроснабжения.

Основные понятия об электроэнергетической системе и системах электроснабжения. Понятие процесса электроснабжения и системы электроснабжения, ее место в электроэнергетике. Обобщенная структура системы электроснабжения. Роль распределительных пунктов в распределительных сетях, древовидная структура систем электроснабжения (СЭС). Требования, предъявляемые к системам электроснабжения.

Тема 4. Элементы систем электроснабжения., их конструктивное исполнение.

Центр электрического питания: главная понизительная подстанция; центральный распределительный пункт. Высоковольтная распределительная сеть. Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ. Низковольтные распределительные сети: силовые сети; осветительные сети; конструктивное исполнение сетей; распределительные пункты. Резервирование в сетях до 1000 В.

Тема 5. Электрические нагрузки.

Характеристики потребителей электроэнергии. Понятие об электрических нагрузках систем электроснабжения. Основные характеристики потребителей электрической энергии. Коэффициенты, характеризующие графики электрических нагрузок. Методы расчета электрических нагрузок: методы, основанные на применении технологических данных; усовершенствованный метод упорядоченных диаграмм; расчет пиковых токов. Расчет электрических нагрузок при наличии однофазных электроприёмников.

Тема 6. Выбор элементов системы электроснабжения.

Оценка числа и мощности трансформаторов подстанций, выбор места их установки. Выбор сечения линий электропередачи. Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В. Коммутационные аппараты напряжением выше 1000 В. Выбор электрических аппаратов: общие сведения; выбор аппаратов напряжением до 1000 В; выбор аппаратов напряжением свыше 1000 В - выбор высоковольтных выключателей (ячеек); выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей; выбор выключателей нагрузки и предохранителей; выбор реакторов; выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.

Тема 7. Расчет токов короткого замыкания.

Общие сведения. Термические и электродинамические процессы в элементах систем электроснабжения. Порядок расчета токов коротких замыканий в системах электроснабжения: в сетях выше 1 кВ; в сетях до 1 кВ. Проверка элементов систем электроснабжения на действия токов коротких замыканий

Тема 8. Компенсация реактивной мощности.

Общие положения. Актуальность компенсации реактивной мощности. Потребители реактивной мощности. Источники реактивной мощности. Компенсация реактивных нагрузок в системе электроснабжения промышленных предприятий. Схемы и конструкции конденсаторных установок.

Тема 9. Качество электрической энергии.

Показатели качества электроэнергии и их определение. Отклонение частоты. Установившееся отклонение напряжения. Колебания напряжения: размах изменения напряжения; доза фликера. Несинусоидальность напряжения: коэффициент n -й гармонической составляющей напряжения; коэффициент искажения синусоидальности напряжения. Несимметрия напряжений: коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности; коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности. Провал напряжения, импульс напряжения, временное перенапряжение. Балансы мощностей и их связь с параметрами качества электроэнергии. Способы регулирования частоты и напряжения: регулирование и поддержание частоты в энергосистемах и выбор мощности частотоверудущих станций; регулирование напряжения.

Тема 10. Режимы работы системы электроснабжения.

Расчет потерь мощности и электроэнергии. Расчет напряжений в системе электроснабжения. Регулирование режимов электропотребления. Регулирование напряжения в системе электроснабжения.

Тема 11. Защитные меры электробезопасности и заземление.

Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Устройство заземления: общие положения; параметры заземляющих устройств; основные требования к заземляющим устройствам; конструктивные исполнения заземляющих устройств. Защита от перенапряжений: основные определения; удары молнии; молниезащита; защита ограничителями перенапряжений.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

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 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 материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Проектирование и проектная документация.	Исходные данные для проектирования и содержание проектов. Порядок проектирования системы электроснабжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2. Общие вопросы производства, преобразования, передачи и	Основные требования к системам электроснабжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
потребления электроэнергии.		занятиям.	
Тема 3. Обобщенная структура системы электроснабжения.	Выбрать источник питания потребителей и построить схемы электроснабжения	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Элементы систем электроснабжения, их конструктивное исполнение	Расчет воздушной линии электропередач	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Электрические нагрузки.	Расчет электрических нагрузок комплексным методом Рассчитать и выбрать трансформатор для районной подстанции.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Выбор элементов системы электроснабжения.	Рассчитать и выбрать трансформатор для районной подстанции. Выбрать автоматические выключатели.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Расчет токов короткого замыкания.	Определить значения токов короткого замыкания. Рассчитать сечения жил кабелей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Компенсация реактивной мощности.	Компенсация реактивных нагрузок в системе электроснабжения промышленных предприятий. Схемы и конструкции конденсаторных установок	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Качество электрической	Способы регулирования частоты и напряжения: регулирование и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
энергии	поддержание частоты в энергосистемах и выбор мощности частотолюбующих станций; регулирование напряжения	Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 10. Режимы работы системы электроснабжения	Расчет потерь мощности и электроэнергии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 11. Защитные меры электробезопасности и заземление	Выполнить расчет заземляющего устройства.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Родыгина, С.В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения: передача, распределение, преобразование электрической энергии : / С.В. Родыгина : – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 72 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

2. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения : от теории к практике : учебное пособие : [16+] / С. В. Родыгина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 100 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576498>

3. 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>.

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования электроснабжения объектов: учебное пособие / Ю.Д.Сибикин. –Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. –357 с.: – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=46911>.
2. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов: учебное пособие: / Ю.Д.Сибикин. –Изд. 3-е, стер. –Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. –329 с. –Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058>
3. Гужов, Н.П. Системы электроснабжения: учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 262 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
4. Извеков, Е. А. Проектирование систем электроснабжения. Курсовое проектирование / Е. А. Извеков, В. В. Картавцев, И. В. Лакомов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-507-44642-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231503>.
5. Никольский, О. К. Основы проектирования, монтажа и эксплуатации электроустановок 0,4–10 кВ : учебное пособие : [16+] / О. К. Никольский, В. И. Мозоль, Л. В. Куликова ; под общ. ред. О. К. Никольского. – Москва : Директ-Медиа, 2023. – 412 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701128>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	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 инженера-проектировщика	https://saitinpro.ru/
4.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books
5.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
6.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
7.	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе

комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	10-9– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. Выполнить расчет электрических нагрузок комплексным методом
2. Произвести выбор места расположения источников питания
3. Произвести выбор трансформаторов для районных подстанций
4. Произвести выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям
5. Произвести выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током

6. Определить значения токов короткого замыкания в электроустановках выше 1 кВ
7. Произвести выбор высоковольтных выключателей (ячеек)
8. Выполнить расчет осветительной установки
9. Выполнить расчет молниезащитных устройств зданий и сооружений.

Примерные темы курсовой работы:

Проектирование систем электроснабжения зданий и сооружений. (по вариантам)

(варианты индивидуальных заданий отличаются планом производственного объекта или помещения и его функциональной принадлежностью, и технологическими особенностями)

Вопросы к защите курсовой работы (примеры)

1. По каким критериям выбирают сечения проводников?
2. Приведите расчетные формулы для определения сопротивления элементов электрической цепи.
3. Составьте схему замещения для расчета токов КЗ.
4. Укажите преимущества расчета токов КЗ в относительных единицах для разветвленных электрических сетей и/или повторяющихся цепочек.
5. Укажите особенности расчетов токов КЗ в сети до 1 кВ.
6. Поясните физический смысл мощности короткого замыкания на разных уровнях системы электроснабжения, действующего и ударного значений токов КЗ.
7. Укажите принципы выбора аппаратов по номинальным параметрам с учетом технических условий энергосистем и требований потребителей.
8. Нужна ли проверка аппаратов на термическую стойкость? Если да, то каких?
9. Как влияет проверка кабелей на термическую стойкость на выбор сечения к трансформаторам ЗУР и на сечения распределительных сетей 10 кВ?
10. Сравните область и особенности выбора предохранителей в сетях выше 1 кВ с защитой, выполненной на коммутационных аппаратах.
11. Выберите трансформатор напряжения для одной из секций РУ.
12. Перечислите достоинства и недостатки различных источников света в помещениях.
13. Назовите области применения различных типов светильников.
14. От чего зависит количество светильников в помещении?
15. Каким образом выполняется электроснабжение осветительной установки?
16. Приведите классификацию электротехнических установок с учетом мер электробезопасности.
17. Перечислите виды применяемых заземлений.

18.Перечислите особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.

19.Опишите устройство заземлений и исполнение заземлителей.

20.Опишите защитное действие молниеотвода и выполните категорирование известных Вам зданий и сооружений.

21.Выполните расчет зоны защиты двойного стержневого молниеотвода и изобразите зону защиты для разных высот защищаемого здания.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины, выявление способности обучающегося понимать природу физических явлений, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-35 баллов Задание 2: 0-35 баллов Задание 3: 0-30 баллов – 90 - 100 (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 - 89 (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены
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)

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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. Что такое электроприемники, потребитель, система электроснабжения?
2. Что является основной группой промышленных потребителей электроэнергии?
3. Как подразделяются электроустановки по величине напряжения, режиму нейтрали, роду тока и частоте?
4. Сколько уровней (ступеней) системы электроснабжения существует?
5. Как в соответствии с требованиями ПУЭ разделяют электроприемники по надежности электроснабжения?
6. Как должно осуществляться электроснабжение потребителей I категории?

7. На какое время допускается перерыв электроснабжения электроприемников I, II категории при нарушении электроснабжения от одного из источников питания?

8. Какие режимы работы электрических двигателей учитываются в системах электроснабжения?

9. Порядок проектирования системы электроснабжения.

10. Основные требования к системам электроснабжения

11. Каковы особенности выбора трансформаторов подстанций?

12. Какие устройства применяются для компенсации реактивных нагрузок в системе электроснабжения промышленных предприятий?

13. Для чего применяются заземляющие устройства?

14. Каковы особенности и ограничения на прокладку кабелей в траншеях?

15. Почему прокладка кабелей в туннелях и каналах стала основной для предприятий с большой нагрузкой и насыщенной кабельной канализацией?

16. Чем вызвано появление способа прокладки кабелей на эстакадах?

17. Допускается ли перегрузка кабельных линий 35 кВ?

18. С какой целью проверяются кабели на термическую стойкость?

19. По каким критериям выбирают сечения проводников?

20. Нужна ли проверка аппаратов на термическую стойкость? Если да, то каких?

21. Как влияет проверка кабелей на термическую стойкость на выбор сечения к трансформаторам ЗУР и на сечения распределительных сетей 10 кВ?

22. Каким образом выполняется электроснабжение осветительной установки?

23. Токопроводы.

24. Конструкция воздушной линии электропередачи.

25. Конструкция кабельной линии электропередачи.

Задания 2 типа

1. Укажите качественные различия: 1) между электроустановками как изделиями (сооружениями), созданными по классическим законам физики – электротехники, механики, сопромата и др.; 2) между электрическими хозяйствами промышленных предприятий; 3) между энергосистемами как производителями, так и продавцами электрической энергии.

2. Поясните особенности каждого из уровней системы электроснабжения.

3. Конкретизируйте технические условия при питании предприятия от любого из уровней системы электроснабжения.

4. Охарактеризуйте каждый из уровней системы электроснабжения, укажите количество элементов и интервалы передаваемой мощности.

5. Рассмотрите особенности графического изображения схем и планов электроснабжения применительно к каждому из уровней системы электроснабжения.

6. Поясните необходимость категорирования электроприемников по различиям их электроснабжения и его надежности.

7. Напишите формулы, определяющие основные и вспомогательные электрические показатели.

8. Поясните различие в физическом смысле расчетной величины электрической нагрузки по нагреву и нагрузки по проектным договорным условиям.

9. Сравните классическое понятие получасового максимума нагрузки и разнообразные использованные на практике понятия при эксплуатации, проектировании и в договорных отношениях.

10. Опишите величины интервала осреднения электропотребления во времени и графики электрических нагрузок.

11. Изобразите суточные графики электрической нагрузки любых известных Вам потребностей (можно и квартиры) и поясните неизбежность для электрики изменения параметров электропотребления по часам и минутам.

12. Приведите математические выражения расчетных коэффициентов, применяемые при определении электрических нагрузок.

13. Укажите достоинства, недостатки и область применения метода упорядоченных диаграмм.

14. Перечислите необходимые исходные данные для выбора схемы электроснабжения, увязав их с количественной оценкой величины предприятия и его производств (значения проектной расчетной мощности).

15. Поясните основные понятия надежности, относящиеся к электроснабжению.

16. Поясните физический смысл теоретического центра электрических нагрузок и определите местоположение источника питания для нескольких нагрузок.

17. Приведите варианты размещения ТП (КТО), щитов низкого напряжения и ЩСУ.

18. Сформулируйте принципы выбора проводниковых устройств для кабельной канализации электроэнергии.

19. Охарактеризуйте исходные данные, необходимые для статистических и вероятностных методов расчета электрических нагрузок.

20. Оцените по таблицам разброс параметров при использовании комплексного расчета электрических нагрузок.

21. Определите расчетный максимум электрической нагрузки своей квартиры по списку приемников и показаний счетчика

22. Укажите варианты возможных присоединений предприятия с использованием ЛЭП энергосистем.

23. Назовите основные применяемые кабели в системах электроснабжения и расшифруйте их маркировку, увязав ее со способами прокладки.

24. Перечислите виды применяемых заземлений.

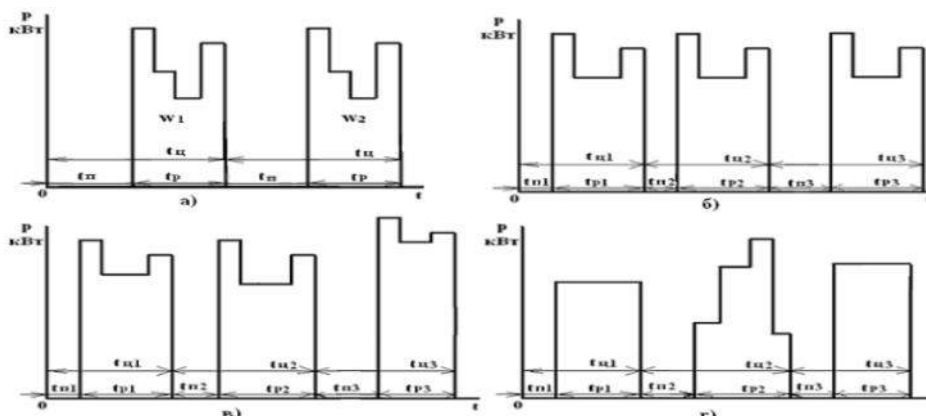
25. Перечислите особенности заземляющих устройств в установках до и выше 1 кВ.

26. Опишите устройство заземлений и исполнение заземлителей.

Задания 3 типа

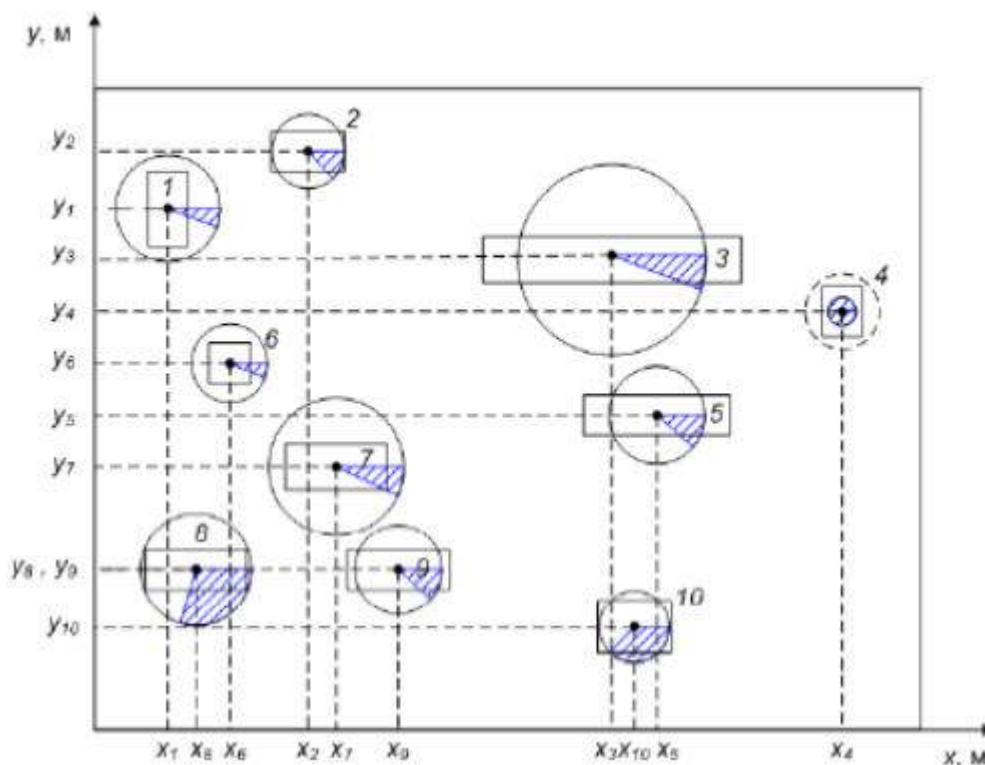
Задание 1.

На рисунке приведены графики нагрузок. Определите виды нагрузок и дайте им краткую характеристику.



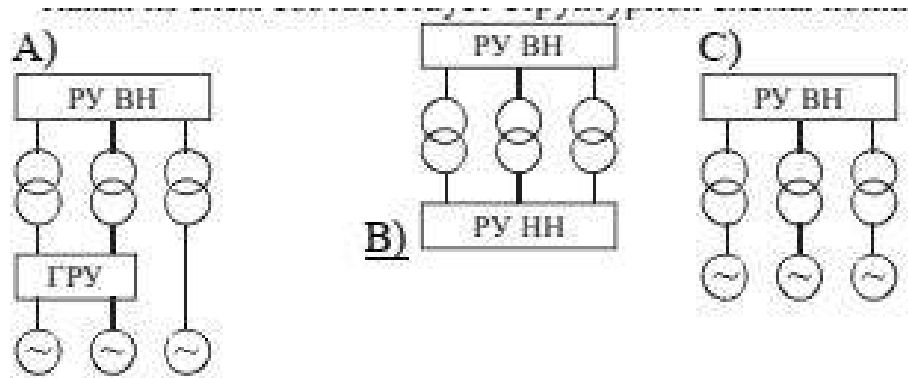
Задание 2.

Чему равна площадь круга на криптограмме электрических нагрузок предприятия.



Задание 3.

Определите, структурные схемы каких подстанций представлены на рисунке, и дайте краткую характеристику каждой из представленных схем



Задание 4.

Выбрать сечение кабельных линий на напряжение 10 кВ, питающих потребителей первой категории и имеющих расчетную нагрузку 5500 кВА. Значение тока КЗ на шинах источника питания равно 8,45 кА, приведенное время действия короткого замыкания составляет 1,25 сек. Длина питающей линии 0,5 км, коэффициент мощности равен 0,8, время максимальных потерь 5000 часов. Подключение кабельных линий к РУ осуществляется через элегазовые выключатели.

Задание 5.

Определить токи трёх-, двух- и однофазного КЗ на выводах низшего напряжения трансформатора 400 кВА, 6/0,4 кВ при схемах соединений обмоток Y/Y_n и Δ/Y_n . Питание от системы бесконечной мощности.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Электроэнергетические системы и сети»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электроэнергетические системы и сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144

Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети» направлена на формирование знаний в области основных принципов функционирования электроэнергетических систем, анализа и регулирования режимами электроэнергетических систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Электроэнергетические системы и сети» является получение обучающимся базовых знаний в области основных принципов функционирования электроэнергетических систем, анализа и регулирования режимами электроэнергетических систем.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся комплексного представления о функционировании электроэнергетических систем, методах анализа и регулирования режимами электроэнергетических систем;
- 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 состав оборудования и его параметров.

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	- основные принципы функционирования электроэнергетических систем, - методы анализа и регулирования режимами электроэнергетических систем	применять методы анализа и регулирования режимами электроэнергетических систем	проведения анализа режимов электроэнергетических систем	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	методы расчёта режимов работы электроэнергетических установок различного назначения	на основе проведённых расчетов определять состав оборудования и его параметров	применения методов расчета характеристик и регулировочных свойств электроэнергетических систем и электрических сетей для обоснования проектных решений	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для	методики определения эффективных режимов технологического функционирования	выполнять технико-экономические расчёты объектов электрических	- выполнения технико-экономических расчетов объектов электрических	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		производства электромонтажных работ	ия электроэнергетических систем	сетей	сетей; - определения эффективных режимов технологического функционирования электроэнергетических систем и сетей по заданной методике	

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. Основные понятия и устройство электроэнергетических систем и сетей	1		4							20	Отчет по практикуму у /25
Тема 2 Конструктивное исполнение, модели, параметры и характеристики основных элементов электрических сетей	2									25	
Тема 3 Общие сведения для расчетов режимов электрической сети	2		4							25	Отчет по практикуму у /25
Тема 4. Расчет электрических сетей	2									20	
Тема 5. Источники реактивной мощности и их особенности	2		2							15	Отчет по практикуму у /25
Тема 6. Регулирование режимов работы ЭЭС и электрических сетей	2		2							25	
Тема 7. Мероприятия по снижению потерь мощности	1									25	
Всего, час	12		12							147	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	180										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	5										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия и устройство электроэнергетических систем и сетей.

Электроэнергетическая система - совокупность электростанций, электрических сетей, соединенных между собой и связанных общностью режима в непрерывном процессе производства, преобразования и распределения электроэнергии. Формирование Единой энергетической системы страны (ЕЭС). Электрические сети. Линии электропередачи. Развитие сетей. Основные преимущества объединения энергосистем. Классификация электрических сетей. Область применения номинальных напряжений. Требования, предъявляемые к электрическим сетям. Надежность. Показатели качества электроэнергии и их влияние на работу электроприемников. Экономичность. Безопасность и удобство эксплуатации. Возможность дальнейшего развития. Понятие о расчетах электрических сетей.

Тема 2. Конструктивное исполнение, модели, параметры и характеристики основных элементов электрических сетей.

Конструктивное исполнение и электрические параметры воздушных и кабельных линий. Условия работы воздушных и кабельных линий. Конструктивные особенности. Элементы ЛЭП. Схемы замещения ЛЭП. Упрощенные схемы замещения Расчет режима. Расчет параметра. Прямой метод расчета. Итерационный метод расчета. Двухобмоточные и трехобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Трансформаторы с расщепленной обмоткой. Конструктивные особенности Схемы замещения. Определение параметров трансформатора. Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах. Нагрузочные потери. Потери холостого хода. Потери мощности в линиях. Потери мощности в трансформаторах. Графики нагрузки. Среднеквадратичный ток. Время максимальных потерь. Число часов использования максимума. Определение потерь мощности и годовых потерь электроэнергии.

Тема 3. Общие сведения для расчетов режимов электрической сети

Режим работы электрической сети. Показатели режимов электрических сетей: потери мощности и энергии, падение напряжения, потеря напряжения. Расчет режима ЛЭП по току нагрузки. Расчет режима ЛЭП по мощности нагрузки. Натуральная мощность ЛЭП. Предел передаваемой мощности. Пропускная способность ЛЭП. Расчет установившихся режимов электрических сетей. Способы задания нагрузок и генераторов.

Тема 4. Расчет электрических сетей.

Характеристики и параметры узлов нагрузок электрической сети.

Составление схем замещения и расчетных схем электрических сетей. Расчетные нагрузки подстанций. Расчет разомкнутой распределительной сети. Расчет распределительной сети с двухсторонним питанием. Частные случаи расчета сетей с двухсторонним питанием. Расчет разомкнутых питающих сетей и напряжений в узлах сети (110 кВ и выше). Расчет разомкнутых сетей разных номинальных напряжений. Расчет питающих сетей с двухсторонним питанием. Анализ устойчивости режимов электрических сетей. Основные технико-экономические расчеты электрических сетей.

Тема 5. Источники реактивной мощности и их особенности.

Генераторы. ЛЭП. Синхронные двигатели. Синхронные компенсаторы. Батареи статических конденсаторов. Вентильные источники реактивной мощности. Потребители реактивной мощности в ЭЭС и компенсация реактивной мощности. Выработка реактивной мощности на электростанциях. Выработка реактивной мощности с помощью компенсирующих устройств.

Тема 6. Регулирование режимов работы ЭЭС и электрических сетей.

Режим работы электрической системы. Задачи регулирования нормальных и аварийных режимов. Баланс активной и реактивной мощности в ЭЭС. Требования к отклонению частоты в ЭЭС. Требования к уровням напряжения в сетях различного назначения. Методы и принципы регулирования напряжения в основных, высоковольтных и распределительных сетях. Регулирование напряжения на электростанциях и понижающих подстанциях. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.

Тема 7. Мероприятия по снижению потерь мощности.

Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии. Установка компенсирующих устройств. Замена проводов на провода с большим сечением. Перевод сети на более высокое номинальное напряжение. Замена недогруженных и перегруженных трансформаторов. Организационные мероприятия. Оптимизация установившихся режимов сетей по реактивной мощности. Оптимизация мест размыкания сети 6-35 кВ.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Раздел 1 Основные понятия и устройство электроэнергетических систем и сетей	Требования, предъявляемые к электрическим сетям. Надежность. Показатели качества электроэнергии и их влияние на работу электроприемников. Экономичность. Безопасность и удобство эксплуатации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 2. Конструктивное исполнение, модели, параметры и характеристики основных элементов электрических сетей	Провода и тросы ВЛ. Линейная арматура ВЛ. Конструкция кабелей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 3. Общие сведения для расчетов режимов электрической сети	Эмпирические формулы выбора номинального напряжения. Режимы работы нейтрали.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Раздел 4. Расчет электрических сетей	Схема замещения линий электропередачи. Токопроводы. Издержки в процессе проектирования ВЛ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 5. Источники реактивной мощности и их особенности	Потребители реактивной мощности в ЭЭС и компенсация реактивной мощности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 6. Регулирование режимов работы ЭЭС и электрических сетей	Методы и принципы регулирования напряжения в основных, высоковольтных и распределительных сетях.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Раздел 7. Мероприятия по снижению потерь мощности	Надежность электрических сетей и перерывы в электроснабжении.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / В. Я. Горячев, Л. М. Инаходова, Т. Ю. Бростилова [и др.]. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-7046-1943-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362510>.
2. Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; науч. ред. С. И. Бартоломей ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. — 299 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696528>.
3. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник : [16+] / А. В. Лыкин ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 363 с. : ил., табл. — (Учебники НГТУ). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575236>.

Дополнительная литература:

1. Савина, Н. В. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2022 — Часть 2 — 2022. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345017>

2. Электроэнергетические системы и управление ими: учебное пособие : [16+] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова, А. Ю. Арестова [и др.] ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 74 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574692>.

3. Савина, Н. В. Современные электроэнергетические системы. Информационные потоки в современных распределительных электрических сетях : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2015. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156472>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	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, электромеханики 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

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки,

компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации

<http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

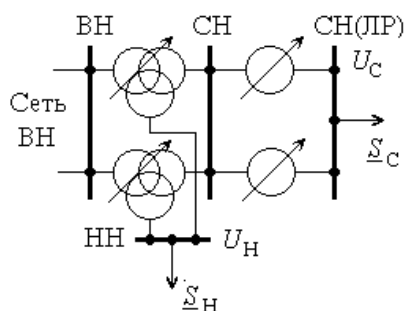
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

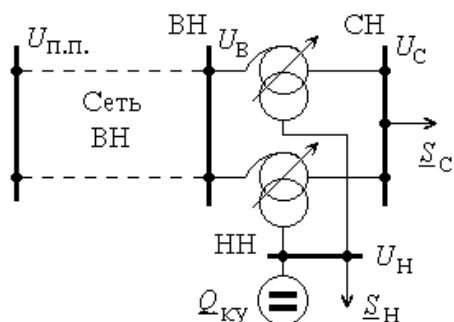
№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-20– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 13-8 – 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; 7-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

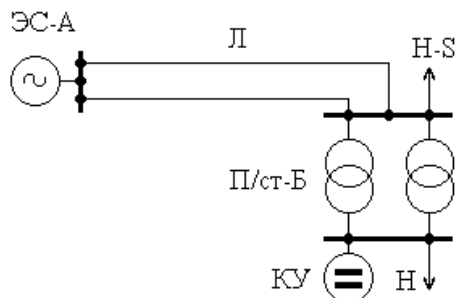
Примерные задания к практикуму по решению задач



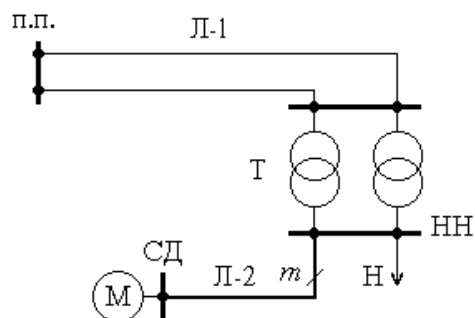
1. Определить возможность регулирования напряжения в режиме максимальных нагрузок на шинах понижающей подстанции, где установлены два трехобмоточных трансформатора с линейными регуляторами (ЛР) на шинах СН.



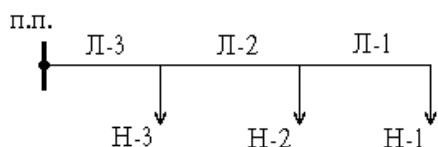
2. Определить возможность регулирования напряжения в режиме максимальных нагрузок на шинах понижающей подстанции, где установлены два автотрансформатора и синхронный компенсатор (СК) на шинах НН.



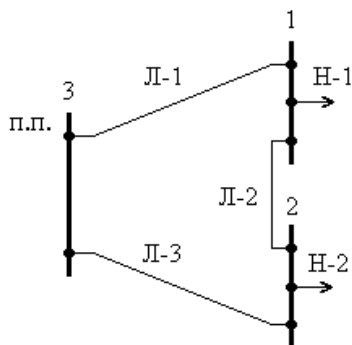
3. Определить мощность компенсирующего устройства (КУ) на шинах низкого напряжения п/ст-Б для заданного режимам работы ЭЭС из условия баланса реактивной мощности.



4. Определить 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. Выбрать сечения проводов линий электропередачи в распределительной сети 10 (0,4) кВ по допускаемой потере напряжения.



6. Найти 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).

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

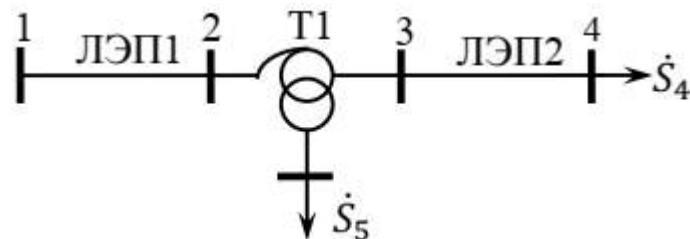
1. Научно-технические, экономические и экологические аспекты электроэнергетики. Электроэнергетические системы.
2. Устройство электрических сетей. Требования к электрическим сетям. Классификация электрических сетей.
3. Конструктивное исполнение и условия работы воздушных и кабельных линий электропередачи.
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. Натуральная мощность и пропускная способность ЛЭП.
15. Составление расчетных схем электрических сетей. Расчетные нагрузки подстанций.
16. Распределение потоков мощности в радиально-магистральных электрических сетях.
17. Распределение потоков мощностей в простейших замкнутых сетях.
18. Баланс активных и реактивных мощностей в ЭЭС. Требования ГОСТ-13109.97 к отклонению частоты в системе.
19. Регулирование скорости вращения турбины электростанции. Первичное и вторичное регулирование частоты.
20. Регулирование частоты в ЭЭС.
21. Потребители и источники реактивной мощности в ЭЭС.
22. Выработка реактивной мощности на электростанциях.
23. Выработка реактивной мощности с помощью компенсирующих устройств.
24. Принципы, методы и средства регулирования напряжения в электрических сетях.
25. Компенсация реактивной мощности и повышение уровня напряжения для снижения потерь мощности

Задания 2 типа

1. Перечислите требования, предъявляемые к электрическим сетям.
2. Перечислите показатели качества электроэнергии.
3. Приведите схемы замещения ЛЭП.
4. Поясните последовательность составления расчетных схем электрических сетей.
5. Приведите порядок определения расчетных нагрузок подстанций.
6. Приведите эмпирические формулы выбора номинального напряжения.
7. Перечислите режимы работы нейтрали.
8. Перечислите критерии выбора трансформатора ПС.
9. Перечислите способы регулирования скорости вращения турбины электростанции.
10. Перечислите методы регулирования напряжения в магистральных сетях.
11. Перечислите методы регулирования напряжения в распределительных сетях.
12. Поясните принцип регулирования напряжения на электростанциях.
13. Поясните принцип регулирования напряжения на понижающих подстанциях с двухобмоточными трансформаторами.
14. Поясните принцип регулирования напряжения на понижающих подстанциях с трехобмоточными трансформаторами и автотрансформаторами.
15. Объясните принцип работы линейного регулятора напряжения.
16. Поясните принцип регулирования напряжения изменением схемы электрической сети.
17. Поясните принцип регулирования напряжения с помощью изменения потоков реактивной мощности в электрической сети.
18. Поясните порядок выбора схемы электрической сети, типов подстанций.
19. Поясните порядок выбора схем присоединения к сети понижающих подстанций.
20. Поясните порядок определения потерь электрической энергии.
21. Поясните порядок определения сечений проводов воздушных ЛЭП по экономическим критериям.
22. Определение сечений проводов в распределительных сетях по допустимой потере напряжения.
23. Перечислите критерии надежности электрических сетей.
24. Определите порядок расчета режима ЛЭП по току нагрузки.
25. Перечислите технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии.

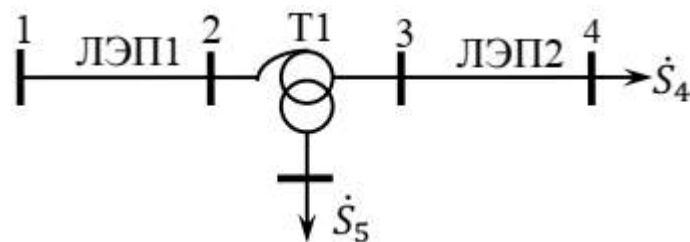
Задания 3 типа

Задача 1. Составить схему замещения электрической сети, представленной на рисунке. Исходные данные: ЛЭП1 длиной 160 км выполнена проводом 2АС–300×2, номинальное напряжение 330 кВ; ЛЭП2 длиной 90 км выполнена проводом 4АС–300, номинальное напряжение 220 кВ; Т1 — автотрансформатор 3АТДЦТН–240000/330/220; мощности нагрузок $P_4 = 400$ МВт, $P_5 = 50$ МВт, $\cos \varphi = 0,9$.



Задача 2.

Привести параметры сети, изображенной на рисунке, к одной ступени напряжения. Т1 — автотрансформатор 3АТДЦТН–240000/330/220



Задача 3.

Определить потери мощности и годовые потери электроэнергии для сети, представленной на рисунке 1, нагрузки, показанные на схеме, соответствуют максимальному режиму. График нагрузки приведен на рисунке 2. Напряжение в питающем узле 1 равно 525 кВ.

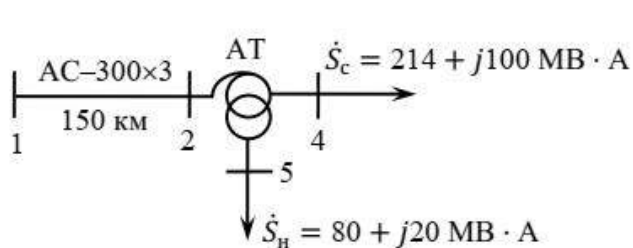


Рисунок 1.

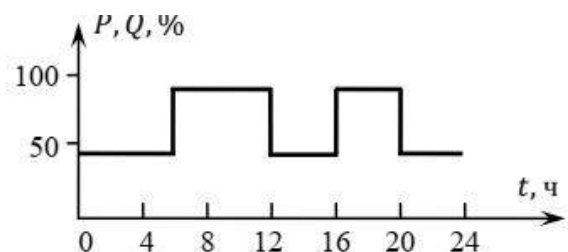
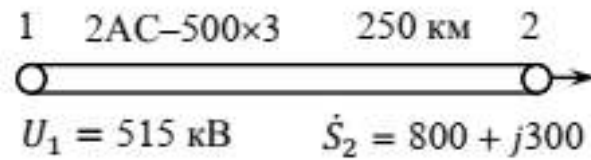


Рисунок 2.

Задача 4.

Определить потери энергии за год в трансформаторах типа ТРДН–10000/110, $T_{\max} = 6000$ ч, нагрузка в максимальном режиме $S_{\text{нагр}} = (15 + j10)$ МВ·А. Каталожные данные: $\Delta P_{\text{кз}} = 60$ кВт, $\Delta P_{\text{хх}} = 18$ кВт.

Определить напряжение в конце воздушной линии 500 кВ в нагрузочном режиме $S_2=800+j300$ и в режиме холостого хода, построить векторные диаграммы токов и напряжений. Схема сети приведена на рисунке. Расчет выполнить без учета потерь на корону.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Эксплуатация электрооборудования»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация электрооборудования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования» направлена на формирование знаний в области эксплуатации электрооборудования и электроустановок электроэнергетических объектов, а также промышленных предприятий различного назначения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Эксплуатация электрооборудования» является получение обучающимся знаний об организации эксплуатации электрооборудования и электроустановок электроэнергетических объектов, а также промышленных предприятий различного назначения.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний об основах организации эксплуатации электрооборудования и электроустановок электроэнергетических объектов, а также промышленных предприятий различного назначения;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся по разработке и реализации планов и программ технического обслуживания и ремонта электрооборудования и электроустановок электроэнергетических объектов, а также промышленных предприятий различного назначения;
- сформировать навыки практической организации и приемки в эксплуатацию электрооборудования,

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК-3	ПК-3.1 Выполняет правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	основные методы и средства технологии обслуживания систем электроснабжения, включая систему эксплуатации электрооборудования	применять методы и технические средства испытаний и эксплуатации систем электроснабжения, включая эксплуатацию электрооборудования	составления плана-графиков технического обслуживания электрооборудования производственных объектов различного назначения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Реализовывает мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	методы по организации приёмки, технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	пользоваться основными методами по организации приёмки, технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения производственных объектов различного назначения	применения методов по организации приёмки, технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	
		ПК-3.3 Проводит технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей	порядок ввода в эксплуатацию основного электрооборудования систем электроснабжения	определить организационные мероприятия по введению в эксплуатацию основного электрооборудования систем электроснабжения	определения необходимых мероприятий по введению в эксплуатацию основного электрооборудования систем электроснабжения	

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. Задачи рациональной эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	1		1							10	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Тема 2 Обеспечение требуемых условий и режимов работы электрооборудования			1							15	
Тема 3. Эксплуатация и обслуживание электроприводов и аппаратов управления	1		1							15	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Тема 4. Приемка в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Организация, обслуживание и ремонт	1		2							15	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Тема 5. Эксплуатация и техника безопасности внутрицеховых силовых сетей			1							15	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Тема 6. Эксплуатация осветительных установок	1		1							10	Отчет по практикуму/10
Тема 7. Эксплуатация вводных распределительных устройств			1							12	Отчет по практикуму/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. Задачи рациональной эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

Задачи рациональной эксплуатации электрохозяйства и значение ее для выполнения промышленным предприятием производственной программы. Управление электрохозяйством промышленного предприятия. Лица, ответственные за эксплуатацию электрооборудования, требования к ним. Основные обязанности лиц ответственных за эксплуатацию электрооборудования. Порядок приемки и сдачи смены дежурного персонала

Тема 2. Обеспечение требуемых условий и режимов работы электрооборудования.

Порядок приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Состав приемочных комиссий и порядок их работы. Приемо-сдаточные испытания. Составление актов приемки. Показатели технического уровня эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования; нормативная база технической эксплуатации; техническая документация; обеспечение надежной работы электрооборудования. Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов; пути и средства повышения долговечности электрооборудования; отраслевая нормативно-техническая документация. Материально-техническое обеспечение. Ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

Тема 3. Эксплуатация и обслуживание электроприводов и аппаратов управления.

Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электропривода и заземляющего устройства. Нормы, объем и методы приемо-сдаточных и профилактических испытаний электроприводов и 10 пускорегулирующей аппаратуры. Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Максимально допустимая температура нагрева отдельных частей электродвигателей. Допустимые отклонения величины напряжения от номинального значения. Обслуживание электродвигателей. Основные неисправности электродвигателей переменного и постоянного тока, их обнаружение и устранение. Предельные величины зазоров в подшипниках, уход за подшипниками. Допустимая вибрация подшипников электродвигателей. Правила смены и заливки масел в подшипниках. Уход за контактными кольцами; за коллектором и щетками.

Типы и порядок выбора щеток. Уход за контакторами и магнитными пускателями. Основные элементы пускорегулирующей аппаратуры, подлежащие контролю при осмотрах. Основные положения ПТЭЭП по эксплуатации и обслуживании электроаппаратов приводов и электрических машин. Проверка схем электроприводов на функционирование.

Тема 4. Приемка в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Организация, обслуживание и ремонт.

Действующая нормативно-техническая документация. Порядок приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Состав приемочных комиссий и порядок их работ. Приемосдаточные испытания. Составление актов приемки. Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Материально-техническое обеспечение. Организация планово-предупредительного ремонта. Ресурсно- и энергосберегающие технологии эксплуатации обслуживания электрического и электромеханического оборудования.

Тема 5. Эксплуатация и техника безопасности внутрицеховых силовых сетей.

Особенности организации и приемки в эксплуатацию воздушных и кабельных электросетей, осветительных установок после монтажа. Нормы и объемы приемо-сдаточных испытаний. Основные элементы электрических сетей, подлежащих контролю в процессе эксплуатации. Организация и объем осмотров, ремонтов и испытаний. Организация, периодичность осмотра и ремонта внутрицехового электрооборудования и электроустановок. Контроль заземления и зануления. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании внутренних электрических сетей, электрооборудования и электроустановок.

Тема 6. Эксплуатация осветительных установок.

Объем и нормы приемосдаточных испытаний внутрицеховых электрических сетей и осветительных установок. Эксплуатация осветительных сетей и установок. Периодичность осмотров, ремонтов и испытаний. Контроль температуры проводов. Чистка светильников и арматуры. Смена ламп. Особенности эксплуатации осветительных установок в пожароопасных и взрывоопасных зонах. Техника безопасности при эксплуатации осветительных установок.

Тема 7. Эксплуатация вводных распределительных устройств.

Вводно-распределительные устройства и коммутационное оборудование. Устройство защитного отключения (УЗО). Автоматы дифзащиты. Электрическая проводка многоквартирного дома. Объем, сроки и нормы проведения профилактических испытаний кабельных линий.

Обнаружения дефектов. Определение мест повреждения. Правила эксплуатации. Периодичность и объем осмотров, контроль за нагрузкой и температурой кабельных линий. Допустимая температура нагрева, допустимые токовые перегрузки. Диагностика, прогнозирования отказов. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.

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 подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции

даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Задачи рациональной эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	Основные обязанности лиц ответственных за эксплуатацию электрооборудования. Порядок приемки и сдачи смены дежурного персонала. Оформление наряда-допуска на производство работ в электроустановках	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму, тестовое задание
Тема 2. Обеспечение требуемых условий и режимов работы электрооборудования	Показатели технического уровня эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования; нормативная база технической эксплуатации; техническая документация; обеспечение надежной работы электрооборудования. Схемы испытания и контроля заземления и зануления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 3. Эксплуатация и обслуживание электроприводов и аппаратов управления	Основные положения ПТЭЭП по эксплуатации и обслуживании электроаппаратов приводов и электрических машин.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму, тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Расчет параметров сушки трансформаторов токами нулевой последовательности		
Тема 4. Приемка в эксплуатацию смонтированных электроустаново- к. Организация, обслуживание и ремонт	Организация плано- предупредительного ремонта. Ресурсно- и энергосберегающие технологии эксплуатации обслуживания электрического и электромеханического оборудования. Методика проведения испытания силовых трансформаторов после ремонта	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму, тестовое задание
Тема 5. Эксплуатация и техника безопасности внутрицеховых силовых сетей	Организация и объем осмотров, ремонтов и испытаний. Организация, периодичность осмотра и ремонта внутрицехового электрооборудования и электроустановок. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании внутренних электрических сетей, электрооборудования и электроустановок	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму, тестовое задание
Тема 6. Эксплуатация осветительных установок	Эксплуатация осветительных сетей и установок. Периодичность осмотров, ремонтов и испытаний. Контроль температуры проводов. Чистка светильников и арматуры. Смена ламп. Особенности эксплуатации осветительных установок в пожароопасных и взрывоопасных зонах. Техника безопасности при эксплуатации осветительных установок	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму
Тема 7.	Периодичность и объем	Работа с литературой,	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Эксплуатация вводных распределительных устройств	осмотров, контроль за нагрузкой и температурой кабельных линий. Допустимая температура нагрева, допустимые токовые перегрузки. Диагностика, прогнозирования отказов. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.	включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	практикуму

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306830>.

2. Сибикин, Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие: / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — Изд. 3-е стер. — Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 464 с.— Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. Дайнеко, В.А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебное пособие / В.А. Дайнеко. — Минск: РИПО, 2017. — 376 с. — Режим доступа: —<http://biblioclub.ru>

2. Зарандия, Ж.А. Основные вопросы технической эксплуатации электрооборудования: учебное пособие / Ж.А. Зарандия, Е.А. Иванов; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. — 129 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru>

3. Шаповалов, В. А. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования : учебное пособие / В. А. Шаповалов. — Тольятти : ТГУ, 2016. — 32 с. — ISBN 978-5-8259-0908-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140252> (дата обращения: 07.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электрооборудование. Эксплуатация и ремонт». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://panor.ru/magazines/elektrooborudovanie-ekspluaciya-i-remont.html#
2.	«Электротехнический интернет-портал». Профессиональные знания и полезные материалы	https://www.elec.ru/library/direction/pteep/
3.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
4.	Форум электриков, монтажников, энергетиков, проектировщиков	http://220forum.ru/
5.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books
6.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
7.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к

сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	10-9– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-2 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 1-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся

Задача 1. Для асинхронного двигателя 5A160S8 определить и построить зависимости изменения активной, реактивной, полной мощности, коэффициента мощности и КПД при различных нагрузках (50%, 75%, 100%, 125%). Определить необходимую емкость конденсаторной батареи для повышения коэффициента мощности (при номинальной нагрузке

двигателя) до 0,95 и построить зависимости изменения коэффициента мощности при изменении загрузки в заданных пределах. Сделать заключение о возможности компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя при неизменной емкости конденсаторной батареи. Паспортные данные двигателя 5A160S8: $P_n=7,5$ кВт, $I_n=17,5$ А, $\eta=0,87$, $\cos\varphi=0,75$.

Примерные тестовые задания для текущего контроля знаний обучающихся

1. Периодичность проведения ТО, ТР:

- а) один раз в месяц;
- б) один раз в четыре месяца;
- в) один раз в год;
- г) в соответствии с требованиями ППРЭ с учетом условий окружающей среды и временных режимов работы (одно-, двух- и трехсменной работы).

2. Дать определение термина «Текущий ремонт»:

- а) совокупность ремонтных операций, предназначенных для обеспечения или восстановления работоспособности изделия;
- б) совокупность ремонтных операций для восстановления исправности и полного или близкого к полному ресурсу изделия с заменой любых его частей, включая базовые;
- в) совокупность ремонтных операций по замене обмотки статора электродвигателя;
- г) совокупность ремонтных операций по замене обмотки статора электродвигателя, клеммой панели и смазки подшипников.

3. Охарактеризуйте сущность профилактического принципа технической эксплуатации электрооборудования:

- а) восстановительные работы один раз в месяц;
- б) замена элементов или устройств по мере выхода из строя;
- в) профилактические мероприятия проводятся в плановые сроки независимо от технического состояния электрооборудования;
- г) профилактические мероприятия проводятся по фактическому состоянию электрооборудования после диагностических проверок.

4. Под конструкционной причиной отказов подразумевается:

- а) ошибки при проектировании оборудования
- б) ошибки при производстве оборудования
- в) ошибки при эксплуатации электрооборудования
- г) все вышеперечисленные

5. Какой период называется периодом приработки? Где t - время, λ - интенсивность отказов.

- а) от 0 до t_1
- б) от t_1 до t_2
- в) от t_2 до t_3

г) от 0 до t_3

6. Что называют технологическим ущербом

- а) стоимость восстановления электрооборудования
- б) совокупность отрицательных последствий в денежном выражении
- в) недовыпуск продукции
- г) порча продукции

7. Что относят к дестабилизирующим воздействиям на электрооборудование?

- а) условия эксплуатации
- б) условия окружающей среды
- в) условия электроснабжения
- г) все вышеперечисленные

8. Какие помещения относят к особо сырým?

- а) помещения с относительной влажностью длительно превышающей 75 %
- б) помещения с относительной влажностью от 60 до 70 %
- в) помещения с относительной влажностью близкой к 100 %
- г) помещения с относительной влажностью длительно превышающей 85 %

9. Какова норма отклонения напряжения от номинального согласно ГОСТ?

- а) $\pm 3\%$
- б) $\pm 5\%$
- в) $\pm 10\%$
- г) $\pm 15\%$

10. Асинхронный электродвигатель выбирают по мощности исходя из условия

- а) $P_n \geq P_{\text{ф}}$
- б) $P_n \leq P_{\text{ф}}$
- в) $P_n = P_{\text{ф}}$
- г) $P_n \neq P_{\text{ф}}$

где P_n - номинальная мощность электродвигателя, $P_{\text{ф}}$ - фактическая мощность электродвигателя

11. Что обозначает аббревиатура УХЛ в технических характеристиках электрооборудования?

- а) климатическое исполнение
- б) степень защиты от влаги
- в) степень защиты от поражения электрическим током
- г) категорию размещения

12. Тепловое реле защищает электродвигатель от:

- а) длительных токов нагрузки
- б) воздействия теплового излучения
- в) перегрева обмотки статора
- г) перегрева ротора

13. Под надежностью понимают:

- а) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значение всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции
- б) состояние объекта, при котором он соответствует установленным требованиям
- в) способность объекта выполнять требуемые функции
- г) состояние соответствия установленным требованиям тех параметров, которые характеризуют способность выполнять требуемые функции

14. Что такое отказ?

- а) состояние объекта, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима по условиям безопасности
- б) потеря работоспособности
- в) состояние объекта, при котором он не соответствует предъявляемым требованиям
- г) сбой в работе

15. Функциональные связи элементов, при которых отказ системы наступает только при отказе всех элементов называют:

- а) последовательным соединением
- б) параллельным соединением
- в) параллельно-последовательным соединением
- г) последовательно-параллельным соединением

16. Что называют событием?

- а) Способность системы выполнять свои функции
- б) Отказ
- в) Техническое обслуживание
- г) Переход системы из одного состояния к другому

17. Под интенсивностью событий понимают:

- а) среднее число событий в единицу времени
- б) время одного события
- в) время между событиями
- г) последовательность однородных событий

18. Накопитель - это:

- а) часть СМО в которой поступившие требования находятся в очереди
- б) совокупность обслуживаемых объектов
- в) приборы, исполнители и др.
- г) различные службы сервиса

19. Что такое коэффициент абсорбции изоляции:

- а) отношение сопротивлений изоляции R_{60} / R_{15} ;
- б) отношение сопротивлений изоляции R_{15} / R_{60} ;
- в) отношение емкости изоляции C_2 / C_{50} ;
- г) отношение емкости изоляции C_{50} / C_2 .

20.Входит ли испытание электрооборудования в систему его эксплуатации?

- а) да
- б) нет
- в) не знаю
- г) возможно.

21.Какому минимальному значению соответствует электрическая прочность изоляции в холодном состоянии?

- а) 0,5 мОм
- б) 1 мОм
- в) 2 мОм
- г) 10 мОм.

22.Какому минимальному значению соответствует электрическая прочность изоляции в горячем состоянии?

- а) 0,5 мОм
- б) 1 мОм
- в) 2 мОм
- г) 10 мОм.

23.Какому значению в градусах Цельсия соответствует нагрев электрооборудования при испытании электрической прочности изоляции в горячем состоянии?

- а) 60
- б) 75
- в) 80
- г) 10

24.Дать определение термина «Ремонтный цикл»:

- а) наименьшие повторяющиеся интервалы времени в течение которых выполняются в определенной последовательности все виды технического обслуживания;
- б) наименьшие повторяющиеся интервалы времени в течение которых в установленные сроки выполняются все виды капитального ремонта;
- в) интервалы времени, установленные ППРСХ, для полного восстановления ресурса оборудования;
- г) наименьшие повторяющиеся интервалы или наработки изделия, в течение которых в определенной последовательности в соответствии с требованиями нормативно-технической документации выполняются все установленные виды ремонта.

25.Какое обозначение принято за условную единицу ремонта?

- а) у.е.о.
- б) у.е.р.
- в) не знаю
- г) трудоемкость

26.Каким способом рассчитывается резерв запасных частей для ремонта электрооборудования по системе ППРЭсх?

- а) нормируемым;
- б) с использованием теории массового обслуживания;
- в) с использованием достижений науки управления запасами;
- г) с использованием методики оптимизации трудозатрат.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий, включающих 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 проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-60 баллов Задание 2: 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 верный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1-го типа

1. Классификация коммутационных и защитных аппаратов напряжением ниже 1000 В.
2. Классификация коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В.
3. Назначение и конструкция ячеек КРУ и КСО 6 – 20 кВ с воздушной изоляцией.
4. Преимущества и недостатки ячеек КРУ и КСО 6 – 20 кВ с элегазовой изоляцией.

5. Преимущества и недостатки ячеек КРУ и КСО 6 – 20 кВ с твердой экранированной изоляцией.
6. Автоматические выключатели напряжением ниже 1000 В с микропроцессорными расцепителями.
7. Устройства плавного пуска и частотное регулирование скорости асинхронных двигателей.
8. Структурная схема микропроцессорного блока защиты, контроля и управления.
9. Функции измерения в микропроцессорном блоке защиты, контроля и управления.
10. Настройка параметров МТЗ с выдержкой времени в микропроцессорном блоке защиты, контроля и управления.
11. Организация логической селективности с помощью микропроцессорного блока защиты, контроля и управления.
12. Настройка параметров защиты от ОЗЗ в сети с изолированной нейтралью в микропроцессорном блоке защиты, контроля и управления.
13. Назначение и конструкция реклоузеров.
14. Устройство и эксплуатация источников бесперебойного питания (ИБП).
15. Назначение, принципы построения и использования систем АСУЭ и АСКУЭ.
16. Необходимость проведения испытаний, виды испытаний.
17. Документация испытаний ЭМ, требования, предъявляемые к ней.
18. Общие методы испытаний электрических машин
19. Методы измерения сопротивления обмоток постоянному току.
20. Измерение сопротивления изоляции.
21. Испытание изоляции обмоток на электрическую прочность.
22. Способы измерения электрической мощности.
23. Методы непосредственного и косвенного определения КПД, анализ и область применения этих методов.
24. Оценка степени искрения коллекторных машин в соответствии со стандартами.
25. Требования к оборудованию для измерения степени искрения.
26. Требования к измерителям частоты вращения ЭМ.
27. Основные методы измерения частоты вращения. Методы измерения скольжения асинхронных двигателей.
28. Измерение механического момента на валу ЭМ.
29. Типы моментометров и ЭМ, используемых в машинных тормозах и режимы их работы.
30. Разработка программ испытаний по определению сопротивления обмоток ЭМ постоянному току при различных схемах соединения обмоток и уровне доступности нулевой точки.
31. Выбор приборов для экспериментальных исследований ЭМ различного уровня напряжения, оценка погрешности измерений.
32. Определение КПД ЭМ непосредственным и косвенным способами.

33. Определение превышения температуры элементов ЭМ.
34. Разборка и оценка технического состояния элементов ЭМ.
35. Способы нагружения электрических машин.
36. Выбор вариантов нагружения ЭМ в процессе их испытаний.
37. Технология монтажа. Электромонтажные и пусконаладочные работы для электрических машин электрооборудования – контакторов, пускателей, автоматических выключателей, кнопочных постов и др.

Задания 2-го типа

1. Что называют электрооборудованием? Из каких периодов состоит жизненный цикл электрооборудования?
2. Чем отличается эксплуатация электрооборудования от производственной эксплуатации? В чем заключается цель эксплуатации?
3. Перечислите причины отказов обмотки асинхронного электродвигателя. Перечислите субъективные причины отказов.
4. Что понимают под конструкционными, производственными и эксплуатационными причинами отказов? Как можно разделить отказы по характеру проявления?
5. Какими участками характеризуют общую закономерность отказов? К каким выводам приводит описание закономерности появления отказов?
6. Что такое эксплуатация энергооборудования? Задачи и условия рациональной эксплуатации энергооборудования.
7. Эксплуатационные свойства энергетического оборудования. В чем заключается техническая эксплуатация энергооборудования?
8. Расскажите о системе ППР и ТО. Что такое структура ремонтного цикла?
9. Перечислите цели ТО, ТР и КР. Как определяют периодичность ТО и ТР?
10. Назовите виды стратегий технической эксплуатации. Объясните понятие условных единиц в эксплуатации.
11. Перечислите типовые эксплуатационные задачи. В чем заключается принцип ограничения и оптимизации при выборе электрооборудования? Как выбирают электрооборудование по техническим характеристикам?
12. Объясните, как выбирают электрооборудование по экономическому критерию?
13. Объясните, как выбирают тип защиты электродвигателей по техническим характеристикам и по экономическому критерию?
14. Опишите методику оптимизации режимов работы электрооборудования. Как определяют число параллельно работающих трансформаторов?
15. Что оценивают показатели безотказности? Что показывает средняя наработка на отказ?
16. Перечислите показатели ремонтпригодности. Как определить среднее время восстановления?

17. Что означают термины: «долговечность», «средний срок службы», «средний срок службы до списания»? Перечислите комплексные показатели надежности.

18. Дайте определение основного закона надежности. Чем характеризуют основной закон надежности при экспоненциальном распределении?

19. В какой последовательности планируют проводить эксплуатационные испытания?

20. Как решают задачи о периодичности технического обслуживания оборудования? Как решают задачи о готовности электродвигателя?

21. Опишите устройства плавного пуска и частотное регулирование скорости асинхронных двигателей.

22. Охарактеризуйте структурную схему микропроцессорного блока защиты, контроля и управления.

23. В чем заключается функции измерения в микропроцессорном блоке защиты, контроля и управления.

24. Приведите пример настройки параметров МТЗ с выдержкой времени в микропроцессорном блоке защиты, контроля и управления.

25. Опишите организацию логической селективности с помощью микропроцессорного блока защиты, контроля и управления.

26. Приведите пример настройки параметров защиты от ОЗЗ в сети с изолированной нейтралью в микропроцессорном блоке защиты, контроля и управления.

Задания 3-го типа

1. Рассчитать намагничивающую обмотку и выбрать сечение провода для сушки электродвигателя 4A160S8 методом потерь в стали статора. Температура окружающей среды составляет 17°C .

Определить емкость конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощно-сти асинхронного двигателя работающего с нагрузкой 50%, если показания счетчиков активной и реактивной энергии было соответственно $200 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$; и $350 \text{ кВА} \cdot \text{ч}$. $U_{\text{л}}=380 \text{ В}$, $\eta_{\text{н}}=0,88$; $\cos\phi_{\text{н}}=0,83$.

2. Рассчитать намагничивающую обмотку и выбрать сечение провода для сушки электродвигателя 4A180S4 методом потерь в стали статора. Температура окружающей среды составляет 19°C .

Определить активную и реактивную мощности потребляемые электродвигателем мощностью 30 кВт , $\eta=0,85$, коэффициент мощности равен $0,84$, напряжение сети $660/380 \text{ В}$. Определить емкость конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощности асинхронного двигателя работающего с нагрузкой 100%.

3. Рассчитать намагничивающую обмотку и выбрать сечение провода для сушки электродвигателя 4A200M2 методом потерь в стали статора. Температура окружающей среды составляет 21°C .

Определить средневзвешенный коэффициент мощности электродвигателя, если за 2 часа работы $W_A=40$ кВт·ч, $I_{cp}=40$ А, $U_{л}=380$ В и определить емкость конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощности этого асинхронного двигателя.

4. Рассчитать намагничивающую обмотку и выбрать сечение провода для сушки трансформатора ТМ 1000/10-0,4кВ, при температуре окружающей среды 20°C . Бак трансформатора утеплен.

Определить емкость конденсаторной батареи для компенсации реактивной мощно-сти асинхронного двигателя работающего с загрузкой 75%, если показания счетчиков активной и реактивной энергии было соответственно 1200 кВт·ч; и 1350 кВАр. $U_{л}=370$ В, $\eta_n=0,85$; $\cos\phi_n=0,83$.

5. Рассчитать намагничивающую обмотку и выбрать сечение провода для сушки трансформатора ТМ 100/10-0,4кВ, при температуре окружающей среды 20°C . Е сли бак трансформатора не утеплен. Определить значение средневзвешенного коэффициента мощности, активную и ре-активную мощности двигателя, если показания счетчиков активной и реактивной энергии имели следующие значения $W_A=2400$ кВт·ч, $W_p=1800$ кВАр·ч, измерения проводились в течении 24 часов и рассчитать емкость компенсирующего устройства.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электрические станции и подстанции»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электрические станции и подстанции» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Электрические станции и подстанции» направлена на формирование знаний в области электрической части электрических станций и подстанций, конструктивного выполнения, расчета режимов работы основного электрооборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрические станции и подстанции» является получение обучающимся знаний об электрической части электрических станций и подстанций, конструктивного выполнения, расчета режимов работы основного электрооборудования.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний о назначении, основных параметрах, конструкции и принципах работы электротехнического оборудования электростанций и подстанций;
- познакомить обучающихся со схемами электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электрических станций и подстанций;
- сформировать навыки практического применения типовых технических решений на существующих электроэнергетических объектах

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	электрическую часть электрических станций и подстанций, состав и конструктивное выполнение основного электрооборудования	определять состав и конструктивное выполнение основного электрооборудования по заданным техническим характеристикам электростанций и подстанций	Формирования технических требований к основному электрооборудованию электростанций и подстанций	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	типовые технические решения по составу электростанций и подстанций	применять типовые технические решения при реализации практических задач на объектах профессиональной деятельности	применения типовых технических решений по электрической части станций и подстанций	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для производства электромонтажн	нормативно-техническую базу по электрическим станциям и подстанциям	анализировать нормативно-техническую документацию и типовые технические решения для реализации	нализа применимости нормативно-технической документации и типовых технических решений при	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ых работ		практических задач на объектах профессиональной деятельности	реализации практических задач на объектах профессиональной деятельности	
Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК-3	ПК-3.1 Выполняет правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	типовые главные схемы электростанций и подстанций и схем распределительных устройств электростанций и подстанций	проводить выбор главных схем электростанций и подстанций и схем распределительных устройств электростанций и подстанций	выбора типовых схем электростанций и подстанций и схем распределительных устройств электростанций и подстанций	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Реализовывает мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	методики выбора и проверки основного электрооборудования электростанций и подстанций для заданных режимов работы сети	оценивать параметры режимов работы и проводить выбор основного электрооборудования электростанций и подстанций	выбора основного электрооборудования электростанций и подстанций	
		ПК-3.3 Проводит технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей	методики реализации технических решений по обеспечения эффективных режимов технологического процесса	анализировать работу схем станций и подстанций в нормальных, ремонтных и аварийных режимах	применения технических решений по обеспечения эффективных режимов технологического процесса	

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. Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	1		1							15	Отчет по практикуму/20
Тема 2 Основное электрооборудование электростанций и подстанций										10	
Тема 3. Нагрев проводников и электрических аппаратов	1		2							10	Отчет по практикуму/20
Тема 4. Шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках									10		
Тема 5. Коммутационные электрические аппараты.	1		2							15	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Измерительные трансформаторы и устройства									10		
Тема 7. Ограничение токов короткого замыкания			2							10	Отчет по практикуму/20
Тема 8. Схемы электрических соединений станций и под-станций	1								15		
Тема 9. Собственные нужды электрических станций и подстанций			1							10	Отчет по практикуму/20
Тема 10. Источники оперативного тока, управление и сигнализация на электро-станциях и подстанциях									18		
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. Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса.

Понятие об электрической системе. Типы электростанций и их особенности. Принципиальная электрическая схема станции. Основное и вспомогательное оборудование и его назначение. Распределение нагрузки между электростанциями разных типов. Понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций. Надёжность электроснабжения потребителей. Экономические и экологические проблемы энергетики.

Тема 2. Основное электрооборудование электростанций и подстанций.

Синхронные генераторы: основные характеристики, системы охлаждения, системы возбуждения, автоматическое гашение поля. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: основные характеристики, системы охлаждения, включение на параллельную работу, допустимые систематические и аварийные перегрузки. Способы заземления нейтрали основного электрооборудования. Основные величины, характеризующие режимы заземления нейтрали электрических систем. Особенности электрических сетей с незаземленной (изолированной), резонансно-заземленной, резистивной и эффективно-заземленной нейтралью.

Тема 3. Нагрев проводников и электрических аппаратов.

Общие сведения о токах короткого замыкания. Нагрев проводников и электрических аппаратов в продолжительных режимах и при коротких замыканиях. Допустимые температуры нагрева. Особенности расчетов токов короткого замыкания (КЗ) для выбора и проверки электрических аппаратов токоведущих частей. Электродинамическое и термическое действие токов КЗ. Координация токов КЗ (способы и методы ограничения токов КЗ).

Тема 4. Шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках.

Типы проводников, применяемых в электроустановках. Выбор сечения жестких, гибких проводников, сборных шин и их проверка. Конструктивные особенности шинных конструкций открытых распределительных устройств электростанций и подстанций

Тема 5. Коммутационные электрические аппараты.

Процесс отключения электрической цепи выключателем. Физические явления при гашении дуги постоянного и переменного тока. Отключение цепи переменного тока при индуктивной нагрузке. Способы гашения дуги в электрических аппаратах. Типы выключателей и их конструктивные особенности. Основные параметры и эксплуатационные характеристики

современных выключателей, разъединителей и других коммутационных аппаратов.

Тема 6. Измерительные трансформаторы и устройства.

Трансформаторы напряжения, трансформаторы тока, ёмкостные делители напряжения. Основные характеристики измерительных трансформаторов тока и напряжения. Типы трансформаторов тока и напряжения, применяемых в электроустановках разных напряжений.

Тема 7. Ограничение токов короткого замыкания.

Назначение реакторов. Конструкции токоограничивающих реакторов. Линейные реакторы. Секционные реакторы. Схемы включения, выбор токоограничивающих реакторов. Раздельная работа генераторов, трансформаторов, линий. Применение трансформаторов с расщепленными обмотками для ограничения токов короткого замыкания.

Тема 8. Схемы электрических соединений станций и подстанций.

Основные требования к главным схемам электроустановок. Особенности главных схем ТЭЦ, КЭС, подстанций. Схемы электрических соединений, применяемых в распределительных устройствах 6-500 кВ электростанций и подстанций, их преимущества и недостатки. Работа схем в нормальных, ремонтных и аварийных режимах.

Тема 9. Собственные нужды электрических станций и подстанций.

Основные характеристики механизмов собственных нужд. Типы приводов, применяемых для этих механизмов. Источники питания собственных нужд и их резервирование. Схемы питания собственных нужд ТЭЦ, КЭС и подстанций.

Тема 10. Источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и подстанциях.

Источники оперативного тока (аккумуляторы и преобразователи), область их применения. Режимы работы аккумуляторных установок на электростанциях и мощных подстанциях. Дистанционное управление выключателями. Виды сигнализации: положения коммутационных аппаратов, аварийная, предупреждающая.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Современные типы электростанций и подстанций, особенности их технологического процесса	Понятие об электрической системе. Типы электростанций и их особенности. Принципиальная электрическая схема станции. Основное и вспомогательное оборудование и его назначение. Распределение нагрузки между электростанциями разных типов. Понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций. Надёжность электроснабжения потребителей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2.	Способы заземления	Работа с литературой,	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Основное электрооборудование электростанций и подстанций	нейтрали основного электрооборудования. Основные величины, характеризующие режимы заземления нейтрали электрических систем. Особенности электрических сетей с незаземленной (изолированной), резонансно-заземленной, резетивной и эффективно-заземленной нейтралью.	включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	практикуму по решению задач
Тема 3. Нагрев проводников и электрических аппаратов	Расчет токов продолжительных режимов и короткого замыкания для выбора и проверки проводников и аппаратов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Шинные конструкции и токоведущие проводники в электроустановках	Конструктивные особенности шинных конструкций открытых распределительных устройств электростанций и подстанций.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Коммутационные электрические аппараты	Типы выключателей и их конструктивные особенности. Основные параметры и эксплуатационные характеристики современных выключателей, разъединителей и других коммутационных аппаратов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Измерительные трансформаторы и устройства	Типы трансформаторов тока и напряжения, применяемых в электроустановках разных напряжений	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Ограничение токов короткого замыкания	Раздельная работа генераторов, трансформаторов, линий. Применение трансформаторов с расщепленными обмотками для ограничения токов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	короткого замыкания.		
Тема 8. Схемы электрических соединений станций и подстанций	Типовые схемы электрических соединений, применяемых в распределительных устройствах 6-500 кВ электростанций и подстанций, их преимущества и недостатки	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Собственные нужды электрических станций и подстанций	Источники питания собственных нужд и их резервирование. Схемы питания собственных нужд ТЭЦ, КЭС и подстанций	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 10. Источники оперативного тока, управление и сигнализация на электростанциях и под-станциях	Режимы работы аккумуляторных установок на электростанциях и мощных подстанциях. Дистанционное управление выключателями. Виды сигнализации: положения коммутационных аппаратов, аварийная, предупреждающая. Выбор источников оперативного тока.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций: учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. – 2-е изд. доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 149 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493858>.

2. Выбор электрооборудования и разработка главной схемы тепловой электрической станции: учебное пособие / М. А. Купарев, В. И. Ключенович, В. К. Терехов, И. И. Литвинов; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский

государственный технический университет, 2018. – 164 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576581>

Дополнительная литература:

1. Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции: учебное пособие: в 3 частях / В. В. Афонин, К. А. Набатов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – Часть 1. – 91 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444619>.

2. Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции: учебное пособие: в 2 частях / В. В. Афонин, К. А. Набатов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – Часть 2. – 98 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498984>.

3. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник / Т. А. Филиппова. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 294 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435976>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электрические станции». Профессиональные знания и полезные материалы.	http://www.elst.energy-journals.ru/index.php/elst
2.	«Электротехнический интернет-портал». Профессиональные знания и полезные материалы	https://www.elec.ru/library/direction/p-teep/
3.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
4.	Форум электриков, монтажников, энергетиков, проектировщиков	http://220forum.ru/
5.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
6.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
7.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-16– 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; 15-11– 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; 10-7 – 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; 6-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет

		несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

Задача 1. На подстанции установлено два трансформатора ТРДЦН–63000/220, которые питаются по двум воздушным линиям сечением АС–400 и длиной 100 км. Нагрузка подстанции в максимальном режиме 100 МВт, $\cos \varphi = 0,9$. Определить потери энергии за год и КПД электропередачи по энергии, если задан годовой график нагрузки по продолжительности.

Годовой график по продолжительности приведен в таблице

Т, ч	0-2100	2100-4000	4000-6400	6400-8700
Р, отн.ед.	1	0,7	0,5	0,3

Задача 2.

Генераторы электрической станции имеют предельную допустимую мощность загрузки $P_{г\text{ пред}} = 2300$ МВт и работают с выдачей мощности $P_0 = 2000$ МВт при начальной номинальной частоте $f_0 = f_n = 50$ Гц. Определить частоту в ЭЭС после подключения дополнительной нагрузки $P_n = 200$ МВт. Статизм характеристики генераторов равен 0,067, нагрузки равен 1.

Задача 3.

Генераторы ЭЭС, имеющие предельную допустимую мощность загрузки $P_{г\text{ пред}} = 2300$ МВт, работают с выдачей мощности $P_0 = 2000$ МВт при начальной номинальной частоте $f_0 = f_n = 50$ Гц. Определить частоту в ЭЭС после подключения дополнительной нагрузки $P_n = 400$ МВт. Статизм характеристики генераторов 0,067, нагрузки равен 1.

Задача 4.

Генераторы ЭЭС имеют предельную допустимую мощность загрузки $P_{г\text{ пред}} = 2400$ МВт и работают с выдачей мощности $P_0 = 2000$ МВт при начальной номинальной частоте $f_0 = 50$ Гц. Определить частоту в ЭЭС после подключения дополнительной нагрузки $P_n = 200$ МВт. Статизм характеристики нагрузки равен 1, генераторов: а) 0,06; б) 0,08.

Задача 5.

Определить потери мощности и годовые потери электроэнергии для сети, представленной на рисунке 1, нагрузки, показанные на схеме, соответствуют максимальному режиму. График нагрузки приведен на рисунке 2. Напряжение в питающем узле 1 равно 525 кВ.

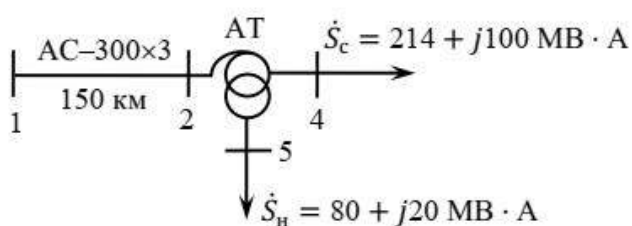


Рисунок 1.

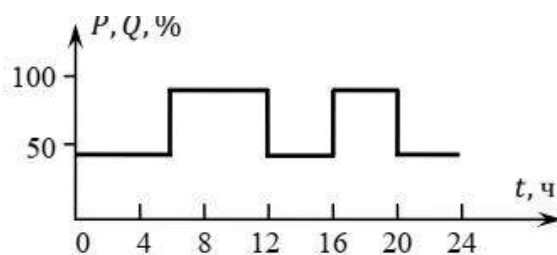


Рисунок 2.

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. Современные типы электростанций и подстанций,
2. Понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций
3. Нагрев проводников и электрических аппаратов
4. Синхронные генераторы и компенсаторы
5. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы
6. Коммутационные электрические аппараты
7. Измерительные трансформаторы и устройства
8. Электрические схемы электростанций и подстанций
9. Собственные нужды электростанций и подстанций
10. Схемы распределительных устройств электроустановок
11. Нагрузочная способность силовых трансформаторов.
12. режимы работы автотрансформаторов.
13. Возможные варианты электрических схем распределительных устройств при
14. заданных исходных условиях.
15. Системы измерений и контроля на подстанциях.
16. Способы заземления нейтрали основного электрооборудования.
17. Основные величины, характеризующие режимы заземления нейтрали электрических систем.
18. Особенности электрических сетей с незаземленной (изолированной).
19. Особенности электрических сетей с резонансно-заземленной.
20. Особенности электрических сетей с эффективно-заземленной нейтралью.
21. Шинные конструкции ОРУ подстанций.
22. Источники питания собственных нужд станций и подстанций
23. Режимы работы аккумуляторных установок на электростанциях и мощных подстанциях
24. Выбор источников оперативного тока.
25. Виды сигнализации: положения коммутационных аппаратов

Задания 2 типа

1. Дать понятие надёжности электроснабжения потребителей.
2. Дать понятие о графиках нагрузок электростанций и подстанций
3. Перечислить типы электростанций.
4. Привести структурную схему КЭС.
5. Привести структурную схему ТЭЦ
6. Привести структурную схему АЭС.
7. Привести структурную схему ГЭС.
8. Привести структурную схему ГАЭС

9. Привести структурную схему ПГУ.
10. Привести структурную схему ГТУ.
11. Пояснить конструкцию и принцип работы воздушных и вакуумных выключателей.
12. Пояснить конструкцию и принцип работы элегазовых и электромагнитных выключателей.
13. Пояснить конструкцию и принцип работы выключателей нагрузки и разъединителей.
14. Пояснить конструкцию и принцип работы трансформаторы тока.
15. Пояснить конструкцию и принцип работы трансформаторы напряжения.
16. Привести основные характеристики предохранителей.
17. Пояснить порядок расчета токов продолжительных режимов для выбора и проверки проводников и аппаратов.
18. Пояснить порядок расчета режима короткого замыкания для выбора и проверки проводников и аппаратов.
19. Перечислить основные параметры и эксплуатационные характеристики выключателей.
20. Перечислить основные параметры и эксплуатационные характеристики разъединителей.
21. Пояснить особенности применения трансформаторов с расщепленными обмотками.
22. Пояснить назначение и конструктивные особенности токоограничивающих реакторов.
23. Перечислить основные требования к главным схемам электроустановок.
24. Пояснить конструктивные особенности КРУЭ.
25. Перечислить основные параметры и характеристики ОПН.

Задания 3 типа

Задача 1.

Определить токи трёх-, двух- и однофазного КЗ на выводах изшего напряжения трансформатора 2500 кВА, 10/0,4 кВ при схемах соединений обмоток Y/Y_n и Δ/Y_n . Питание от системы бесконечной мощности.

Задача 2.

Выбрать сечение кабельных линий на напряжение 10 кВ, питающих потребителей первой категории и имеющих расчетную нагрузку 5500 кВА. Значение тока КЗ на шинах источника питания равно 8,45 кА, приведенное время действия короткого замыкания составляет 1,25 сек. Длина питающей линии 0,5 км, коэффициент мощности равен 0,8, время максимальных потерь 5000 часов. Подключение кабельных линий к РУ осуществляется через элегазовые выключатели.

Задача 3.

Определить потери энергии за год в трансформаторах типа ТРДН–10000/110, $T_{\max}=6000$ ч, нагрузка в максимальном режиме $S_{\text{нагр}} = (15+j10)$ МВ·А. Каталожные данные: $\Delta P_{\text{кз}} = 60$ кВт, $\Delta P_{\text{хх}} = 18$ кВт.

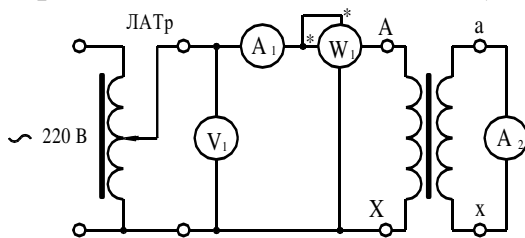
Задача 4.

Для трехфазного трансформатора известно: Номинальная мощность $S_{\text{ном}}$, кВА, номинальные напряжения первичной и вторичной обмоток $U_{\text{вн}}$, В, $U_{\text{нн}}$, В, мощности холостого хода P_0 , Вт, и короткого замыкания $P_{\text{кз}}$, Вт, ток холостого хода I_0 , % от номинального, напряжение короткого замыкания $U_{\text{к}}$, % от номинального. Определить параметры Г-образной схемы замещения и составить ее, коэффициент трансформации k , для значений коэффициента нагрузки $\beta = 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,2$ рассчитать и построить характеристики $\Delta u_2 = f(\beta)$; $\eta = f(\beta)$. Коэффициент мощности для активно-индуктивной нагрузки $\cos \varphi = 0,8$.

вариант	Группа соединения обмоток	$S_{\text{ном}}$, кВА	$U_{\text{вн}}$, В	$U_{\text{нн}}$, В	$U_{\text{к}}$, %	$P_{\text{кз}}$, Вт	P_0 , Вт	I_0 , %
1	Y/Y ₀ -0	630	6000	400	4,5	7600	1680	2,3

Задача 5.

Определить активное сопротивление вторичной обмотки трансформатора и какую долю от номинального значения составляет напряжение короткого замыкания, если известны номинальная мощность S , ВА, активное сопротивление первичной обмотки R_1 , Ом, показания приборов при опыте короткого замыкания U_1 кВ, I_1 , А, I_2 , А $P_{\text{к}}$, Вт.



№ вар.	S , ВА	R_1 , Ом	$U_{1\text{к}}$, В	$I_{1\text{к}}$, А	$I_{2\text{к}}$, А	$P_{\text{к}}$, Вт
1	250	5	10	4	10	20

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Автоматизация технологических процессов»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация технологических процессов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов» направлена на формирование знаний в области теории управления технологическими процессами автоматических устройств, систем автоматического регулирования и управления, используемых для организации технологии обслуживания и ремонта и систем электроснабжения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 технологических процессов» является получение обучающимся знаний о теории управления технологическими процессами автоматических устройств, систем автоматического регулирования и управления, используемых для организации технологии обслуживания и ремонта и систем электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний об основных положениях теории управления, экспериментальных методах получения моделей динамических объектов, методах аппроксимации динамических характеристик объектов и систем, методах расчета систем автоматического регулирования и управления, используемых для организации технологии обслуживания и ремонта и систем электроснабжения;
- сформировать теоретические и практические навыки у обучающихся по применению методов анализа технических объектов, выбору структуры системы автоматического регулирования и проведению расчетов настроек одноконтурных, инвариантных, комбинированных, каскадных, многосвязных систем автоматического регулирования;
- сформировать навыки применения специализированных пакетов прикладных программ для расчета и имитации функционирования систем

автоматического регулирования и управления, в части взаимосвязи задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения

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	
ПК-2 Способен создавать информационные модели системы электроснабжения объекта капитального строительства	ПК=2	ПК-2.1 Демонстрирует знания правил технологического функционирования электроэнергетических систем	методы расчета и моделирования систем автоматического регулирования и управления	применять методы получения моделей динамических объектов, методы аппроксимации динамических характеристик объектов и систем	расчета систем автоматического регулирования и управления, используемых для организации технологии обслуживания и ремонта и систем электроснабжения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Выбирает алгоритмы и способы создания элементов системы электроснабжения и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации и требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительн	структуру системы автоматического регулирования и управления технологическим процессом	производить расчет настроек одно-контурных, инвариантных, комбинированных, каскадных, многосвязных систем автоматического регулирования	проведения расчёта настроек одноконтурных, инвариантных, комбинированных, каскадных, многосвязных систем автоматического регулирования	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ой деятельности				
		ПК-2.3 Формирует информационные модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов	прикладные программы для расчета и имитации функционирования систем автоматического регулирования и управления	применять прикладные программы для расчета и имитации функционирования систем автоматического регулирования и управления	применения прикладные программы для расчета и имитации функционирования систем автоматического регулирования и управления	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	лекции	семинары	практикум по решению задач	ситуационный практикум	мастер-класс	лабораторный практикум	тренинг	интерактивная игра	занятия в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Общие понятия и определения теории автоматического управления	2		2							31	Отчет по практикуму/25
Тема 2 Математическое описание автоматических систем	2		2							31	Отчет по практикуму/25
Тема 3. Синтез систем автоматического регулирования	2		2							31	Отчет по практикуму/25
Тема 4. Регулирование основных технологических параметров	2		2							31	Отчет по практикуму/25
Всего, час	8		8							124	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие понятия и определения теории автоматического управления.

Общие понятия об автоматизации и автоматическом управлении. Основные этапы развития теории управления. Современное состояние и перспективы развития теории автоматического управления. Управление технологическим процессом. Определение таких понятий как управление, регулирование, объект управления, замкнутая система автоматического управления. Принципы регулирования: регулирование по отклонению, регулирование по возмущению, комбинированное регулирование. Анализ технологического процесса как объекта управления. Входные регулирующие и возмущающие воздействия, регулируемые выходные параметры. Регулярные сигналы и их характеристики. Основные типы регулярных сигналов. Представление сигналов. Стандартные сигналы и их виды. Классификация систем управления. Задачи теории управления

Тема 2. Математическое описание автоматических систем.

Основные способы математического описания. Уравнение движения. Составление и линеаризация дифференциальных уравнений. Примеры уравнений объектов управления. Определение линейной стационарной системы. Принцип суперпозиции. Переходные процессы. Переходная и весовая функция. Определение передаточной функции, связь передаточной функции с дифференциальным уравнением, переходной и весовой функциями. Типовые динамические звенья: усилительное, интегральное, идеальное дифференцирующее, реальное дифференцирующее, форсирующее, чистого запаздывания, апериодическое первого порядка, апериодическое второго порядка, колебательное. Аппроксимация экспериментальных динамических характеристик. Типовые законы регулирования: пропорциональный, дифференциальный, интегральный; промышленные законы регулирования: пропорционально-интегральный, пропорционально-дифференциальный, пропорционально-интегрально-дифференциальный

Тема 3. Синтез систем автоматического регулирования.

Требования к переходному процессу. Прямые оценки качества регулирования, частотные, корневые, интегральные. Задачи синтеза систем автоматического регулирования. Параметрический синтез одноконтурных систем автоматического регулирования. Экспресс-методы расчета одноконтурной системы автоматического регулирования. Экспериментальные методы настройки системы регулирования. Схемные методы повышения качества регулирования. Комбинированные АСР. Условие инвариантности, разомкнутой и комбинированной АСР. Условие физической реализуемости инвариантных АСР. Каскадные АСР. Расчет каскадных АСР. Взаимосвязанные системы регулирования. Системы несвязанного

регулирования. Системы связанного регулирования. Автономные АСР.

Тема 4. Регулирование основных технологических параметров.

Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем. Регулирование расхода, соотношение расходов. Регулирование уровня: схема позиционного регулирования уровня, непрерывное регулирование уровня. Регулирование давления: разряжения в многокорпусной выпарной установке, давления в ректификационной колонне, перепада давления. Регулирование температуры. Примеры АСР в технологических процессах: для стабилизации производительности аппарата; для обеспечения материального баланса в аппарате; для обеспечения теплового баланса в аппарате.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Общие понятия и определения	Принципы регулирования. Технологический процесс как объект управления. Входные	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
теории автоматического управления.	регулирующие и возмущающие воздействия, регулируемые выходные параметры. Типы регулярных сигналов и их характеристики. Представление сигналов. Стандартные сигналы и их виды. Классификация систем управления.	сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 2. Математическое описание автоматических систем.	Динамические звенья: усилительное, интегральное, идеальное дифференцирующее, реальное дифференцирующее, форсирующее, чистого запаздывания, апериодическое первого порядка, апериодическое второго порядка, колебательное. Законы регулирования: пропорциональный, дифференциальный, интегральный; промышленные законы регулирования: пропорционально-интегральный, пропорционально-дифференциальный, пропорционально-интегрально-дифференциальный.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Синтез систем автоматического регулирования.	Переходные процессы. Качества регулирования, частотные, корневые, интегральные. Синтез системы автоматического регулирования. Методы расчета одноконтурной системы автоматического регулирования. Инвариантность разомкнутой и комбинированной автоматизированной системы регулирования. Каскадные АСР. Расчет каскадных АСР. Взаимосвязанные системы регулирования. Системы несвязанного регулирования. Системы связанного регулирования.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4.	Регулирование расхода,	Работа с	Отчет по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Регулирование основных технологических параметров	соотношение расходов. Регулирование уровня: схема позиционного регулирования уровня, непрерывное регулирование уровня. Регулирование давления: разряжения в многокорпусной выпарной установке, давления в ректификационной колонне, перепада давления. Примеры АСР в технологических процессах: для стабилизации производительности и теплового баланса в аппарате.	литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие : [16+] / М. Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 225 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564225>.

2. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292>

Дополнительная литература:

1. Громов, Ю.Ю. Основы теории управления : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, В.О. Драчев, О.Г.Иванова. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011. – 240 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Гебель, Е. С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств : учебное пособие / Е. С. Гебель, Е. И. Пастухова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 94 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493313>

3. Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 99 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171503>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Автоматизация. Современные технологии». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/
2.	«Электротехнический интернет-портал». Профессиональные знания и полезные материалы	https://www.elec.ru/library/direction/p-teep/
3.	Журнал «Автоматизация и информатизация ТЭК». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://journal.gubkin.ru/journals/automation/
4.	Форум электриков, монтажников, энергетиков, проектировщиков	http://220forum.ru/
5.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books
6.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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; 19-15– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 14-10– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 9-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

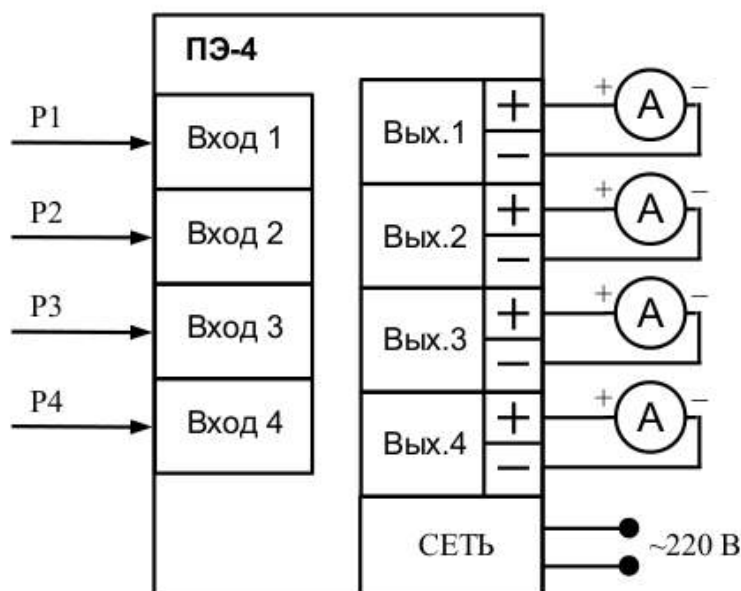
Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

Практикум № 1. Разработка математической модели технологического объекта. Решение задач.

Имеется радиоэлектронная система, в которой сигналы последовательно

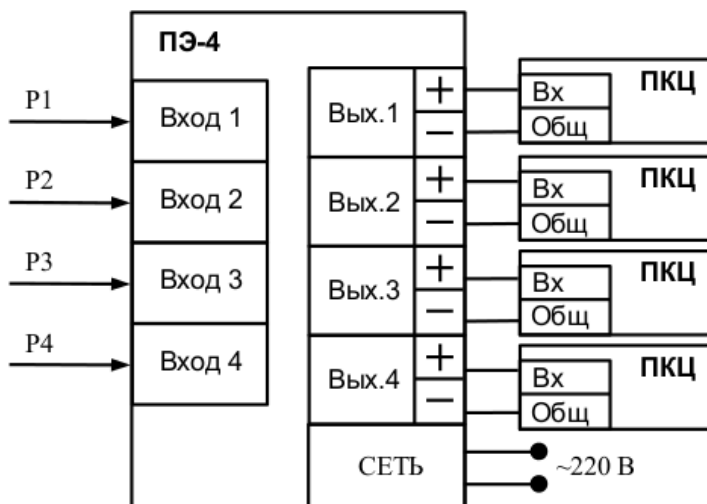
преобразуются (обрабатываются) тремя электронными блоками. Для повышения надежности работы системы выполнено поэлементное резервирование системы, в результате которого структурная схема системы приобрела вид, приведенный на рисунке. Определить вероятность безотказной работы всей системы в течение 1000 часов, если соответствующая вероятность безотказной работы блоков составляет: $P_1 = 0,9$ $P_2 = 0,75$ $P_3 = 0,95$ $P_4 = 0,92$



Практикум № 2. Методы настройки автоматических защит.

Решение задач.

Определить оптимальную структуру резервирования системы, обеспечивающую заданную вероятность безотказной работы системы $R_{\text{сис}} \geq 0,89$ при минимально возможных затратах на резервирование



Практикум № 3. Методы оптимизации технологических объектов

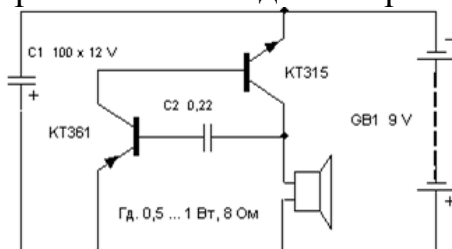
управления.

Имеется радиоэлектронная система, состоящая из трех последовательно соединенных элементов.

Вероятность безотказной работы этих элементов в течение 1000 часов составляет: $P_1 = 0,99$ $P_2 = 0,75$ $P_3 = 0,78$

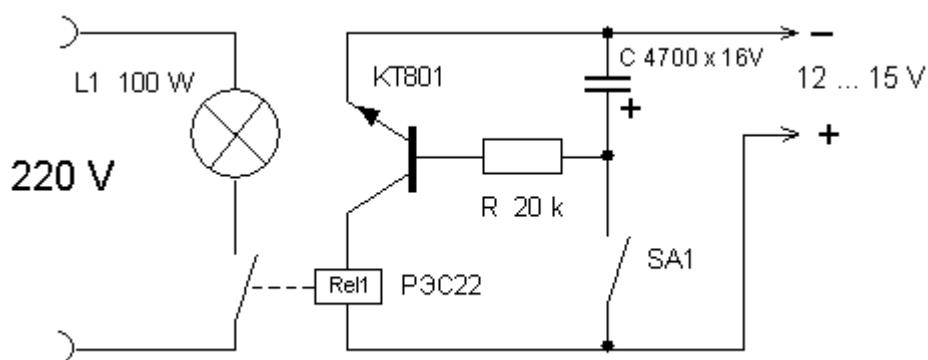
Стоимость соответствующих элементов системы в условных единицах:

$C_1 = 7$ $C_2 = 4$ $C_3 = 3$. Определить оптимальную структуру резервирования системы. Расчет произвести методом сопряженных градиентов.



Практикум № 4 Интегрированные системы управления (ИАСУ) промышленного назначения.

Для включения нагрузки служит выключатель SA1 без фиксации. При этом конденсатор успевает зарядиться и открывает транзистор, который управляет включением реле. Время включения определяется емкостью конденсатора C и с указанным на схеме номиналом (4700 мФ) составляет около 4 минут. Увеличение времени включенного состояния достигается подключением дополнительных конденсаторов параллельно C . Определить величину резисторов мостового соединения.



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, включающих в себя:	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-60 баллов Задание 2: 0-40 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 проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	«Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ верный. 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. Основные этапы развития теории управления.
2. Определение понятий: управление, регулирование, объект управления, замкнутая система автоматического управления.
3. По каким признакам и как классифицируются технологические процессы?
4. Какие операции в технологических процессах называют рабочими операциями?
5. Какую функцию в АСУ ТП выполняют программно-логические устройства?
6. По каким причинам современные технологические процессы нуждаются в автоматизации?
7. Какие операции в технологических процессах называют операциями управления?
8. Какую функцию в АСУ ТП выполняют системы аварийной защиты?
9. Какие системы называют автоматизированными?
10. Что называют механизацией технологических процессов?
11. Какую функцию в АСУ ТП выполняют информационно-измерительные системы?
12. Какие системы называют автоматическими?
13. Что называют автоматизацией технологических процессов?
14. Какую функцию в АСУ ТП выполняют системы автоматического регулирования параметров?

15.Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняют исполнительные элементы?

16.Какие автоматические системы называют системами стабилизации?

17.Регулирование по отклонению (принцип Ползунова-Уатта): структурная схема систем автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.

18.Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняют датчики информации?

19.Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняет задатчик информации?

20.Какие автоматические системы называют следящими системами?

21.Регулирование по отклонению (принцип Ползунова-Уатта): структурная схема системы автоматического регулирования, принцип регулирования, достоинства и недостатки.

22.Какую функцию в системе автоматического регулирования выполняет усилительно-преобразующее устройство?

23.Какие автоматические системы называют системами оптимального регулирования?

24.Какие существуют способы представления сигналов?

25.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.

12. Средства для измерения быстроменяющихся давлений: индуктивные,

тензометрические, их устройство, принцип действия, основные характеристики.

13. Устройство, принцип действия, основные характеристики термоэлектрических преобразователей (термопар). Меры по компенсации э.д.с. на свободном спае термопар.

14. Термометры сопротивления, их устройство, принцип действия, основные характеристики.

15. Радиационные, фотометрические и цветовые пирометры, их устройство, принцип действия и основные характеристики.

16. Методы измерения расхода жидкостей и газов. Устройство, принцип действия, характеристики дроссельных и турбинных расходомеров.

17. Устройство, принцип действия, характеристики индукционных и ультразвуковых расходомеров.

18. Устройство, принцип действия и характеристики индуктивных, тензометрических и пьезоэлектрических преобразователей вибрации.

19. Методы и средства контроля и физико-химического анализа газовых смесей.

20. Калориметрический, и магнитные газоанализаторы, их устройство, принцип действия и характеристики.

21. Программно-логические устройства. Принципы построения и работы цифровых и аналоговых программно-логических устройств, и их составных элементов.

22. Назначение и состав системы автоматического регулирования параметров.

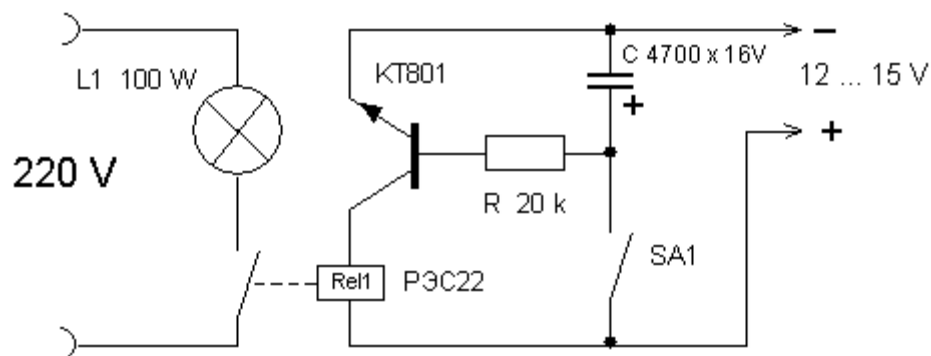
23. Информационно-управляющие вычислительные комплексы. Устройства сопряжения ЭВМ с объектом управления.

24. Достоинства и недостатки пневматических и гидравлических исполнительных элементов.

25. 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 принципиальную схему автоматизации пуска и останова двигателя постоянного.

Задача 4. Разработать ФСА на основе стандарта ANSI.

Задача 5. Описать принципиальную схему автоматизации пуска и останова асинхронного двигателя.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Надёжность электроэнергетических систем»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Надёжность электроэнергетических систем» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Надёжность электроэнергетических систем» направлена на создание представления у обучающихся о современной теории надежности электроэнергетических систем и сетей, понимании роли надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Надёжность электроэнергетических систем» является получение обучающимся базовых знаний о современной теории надежности электроэнергетических систем и сетей, понимании роли надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний о современной теории надежности электроэнергетических систем и сетей, методах расчета, анализа и синтеза электроэнергетических систем и электрических сетей по заданному уровню надежности;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении задач, связанных с оптимизацией надежности электроснабжения, применению современных методов расчета, анализа и синтеза электроэнергетических систем и электрических сетей для обеспечения заданного уровня надежности систем электроснабжения;
- сформировать навыки по применению необходимых расчетов, анализа и синтеза электроэнергетических систем и электрических сетей для обеспечения заданного уровня надежности систем электроснабжения, проведению оценки экономических последствий, вызванных нарушением нормального режима электроснабжения, и экономического обоснования оптимального уровня надежности электроснабжения.

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	основы теории надежности электроэнергетических систем и сетей	определять круг задач по обеспечению надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения	решения задач надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	методы расчета, анализа и синтеза электроэнергетических систем и электрических сетей для обеспечения заданного уровня надежности систем электроснабжения	применять математические модели функционирования схем электрических систем	расчета показателей надежности схем электрических систем и схем электроснабжения производственных объектов	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для производства электромонта	методы анализа надежности сложных структур электрических систем	определять - интегральные характеристики режимов и состояний в электрических системах; - вероятности	оценки эффективности функционирования электрических сетей и критериев принятия	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		жных работ		послеаварийных состояний сложных схем	решений по надежности	

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. Основные понятия, характеристики надежности элементов	1		1							10	Тест/10
Тема 2 Решение задач надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения	1		1							10	Отчет по практикуму/15
Тема 3 Модели отказов элементов систем	1		1							10	Отчет по практикуму/15
Тема 4. Математические модели функционирования схем электрических систем	1		1							10	Отчет по практикуму/15
Тема 5. Оптимизация надежности электроснабжения	1		1							10	Отчет по практикуму/15
Тема 6. Методы анализа надежности сложных структур электрических систем	1		1							18	Отчет по практикуму/15
Тема 7. Функциональная надежность сложных электрических сетей.	2		2							15	Отчет по практикуму/15
Всего, час	8		8							83	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные понятия, характеристики надежности элементов.

Цели и задачи курса «Надежность электроэнергетических систем». Общие понятия и определения теории надежности. Относительность понятий «элемент» и «система» в расчетах надежности. Показатели надежности. Задачи надежности электрических систем и методы их решения. Расчет и анализ электроснабжения с помощью блок-схем.

Тема 2. Решение задач надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Определение показателей надежности. Выбор схемы внешнего электроснабжения. Выбор схемы внутреннего электроснабжения. Надежность релейной защиты и противоаварийной автоматики. Расчет показателей надежности распределительного устройства.

Тема 3. Модели отказов элементов систем

Внезапные и постепенные отказы элементов. Формирование модели внезапных отказов. Законы распределения сроков службы изоляции некоторых элементов электрических сетей. Характеристики показателей надежности изоляции силовых трансформаторов. Причины повреждений основных элементов электрических сетей. Модели электрических нагрузок в расчетах надежности.

Тема 4. Математические модели функционирования схем электрических систем.

Особенности случайных процессов, используемых при решении задач надежности. Процессы отказов и восстановлений одноэлементной схемы. Нерезервированная схема, состоящая из n элементов. Показатели надежности системы, состоящей из резервируемых восстанавливаемых элементов. Расчет показателей надежности с учетом ремонтных состояний преднамеренных отключений элементов.

Тема 5. Оптимизация надежности электроснабжения.

Нормальный режим электроснабжения. Качество электроэнергии. Нарушение нормального режима электроснабжения. Обеспечение безаварийного останова технологического процесса. Оценка экономических последствий, вызванных нарушением нормального режима электроснабжения. Экономическое обоснование оптимального уровня надежности электроснабжения. Определение показателей надежности энергосистемы с учетом ее оперативного и ремонтного резервов.

Тема 6. Методы анализа надежности сложных структур электрических систем.

Понятие о структурной надежности схем электрических систем.

Состояния полного отказа и безотказной работы схем. Структурный анализ и формальные приемы декомпозиции сложных схем. Показатели надежности относительно узлов нагрузки в сложных схемах. Формирование условий неработоспособности с учетом логики функционирования электрических схем. Выбор аварийного резерва мощности в электроэнергетической системе.

Тема 7. Функциональная надежность сложных электрических сетей.

Понятие о функциональной надежности. Модели состояний и режимов системы при оценке недоотпуска электроэнергии. Интегральные характеристики режимов и состояний в электрических системах. Вероятности послеаварийных состояний сложных схем. Расчет недоотпуска электроэнергии в узлах сложной схемы вследствие ограничений режимов в послеаварийных состояниях. Понятие эффективности функционирования электрических сетей и критерии принятия решений по надежности. Ущерб от перерывов электроснабжения и недоотпуска электроэнергии. Средства и методы повышения надежности электроснабжения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;

- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Основные понятия, характеристики надежности элементов.	Показатели надежности. Задачи надежности электрических систем и методы их решения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Тест
Тема 2. Решение задач надежности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.	Выбор схемы внутреннего электроснабжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Модели отказов элементов систем.	Модели электрических нагрузок в расчетах надежности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Математические модели функционирования схем электрических систем.	Расчет показателей надежности с учетом ремонтных состояний преднамеренных отключений элементов	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Оптимизация надежности электроснабжения	Нарушение нормального режима электроснабжения. Обеспечение	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
я.	безаварийного останова технологического процесса	практическим занятиям.	
Тема 6. Методы анализа надежности сложных структур электрических систем.	Показатели надежности относительно узлов нагрузки в сложных схемах	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Функциональная надежность сложных электрических сетей.	Средства и методы повышения надежности электрооборудования	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Калинин, В.Ф. Надёжность систем электрооборудования: учебное пособие / В.Ф. Калинин, А.В. Кобелев, С.В. Кочергин. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011. – 81 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.

2. Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем: учебное пособие / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. – Москва : Физматлит, 2010. – 607 с. — Текст : электронный // [сайт]. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=68415.

Дополнительная литература:

1. Малафеев, С. И. Надежность электрооборудования : учебное пособие для вузов / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183737>.

2. Секретарев, Ю. А. Надежность электрооборудования : учебное пособие / Ю. А. Секретарев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 105 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228760>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
2.	Журнал «Надёжность и безопасность энергетики». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.sigma08.ru/jour
3.	Журнал «Электрические станции». Профессиональные знания и полезные материалы.	http://www.elst.energy-journals.ru/index.php/elst
4	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
5	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
6	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
7	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/
8	Научный журнал «Фундаментальные исследования». Профессиональные знания и полезные материалы	https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=5355

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы

демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-13– 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; 12-10– 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; 9-7 – 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; 6-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5– верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

Задача № 1. Расчет показателей надежности распределительного устройства.

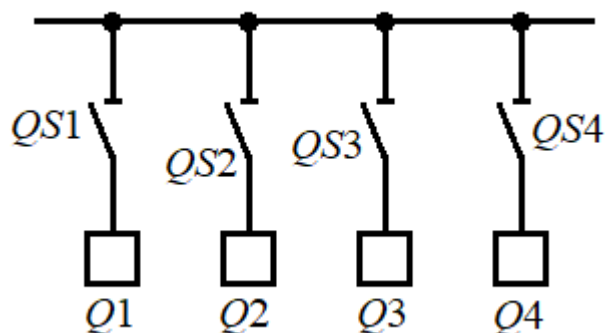


Рис. П1. Схема распределительного устройства

Рассчитайте параметр потока отказов, среднюю наработку на отказ и коэффициент готовности распределительного устройства, показанного на рис. П1 при заданных условиях:

1. Параметры потока отказов разъединителей QS одинаковы и составляют 0,04 отказов в год.
2. Параметры потока отказов выключателей Q одинаковы и составляют 0,05 отказов в год.
3. Средняя наработка на отказ разъединителей QS одинаковы и составляют 8000 часов.
4. Средняя наработка на отказ выключателей Q одинаковы и составляют 9200 часов.
5. Время восстановления разъединителей QS одинаковы и составляют 32 часа.
6. Время восстановления выключателей Q одинаковы и составляют 72 часа.
7. При параллельном соединении элементов параметры потока отказов умножаются, при последовательном соединении элементов суммируются.
8. Два и более одновременных отказов в схеме невозможны.
9. Рассматриваемый период времени равен одному году или 8760 часов.

Задача № 2. Определение показателей надежности энергосистемы с учетом ее оперативного и ремонтного резервов

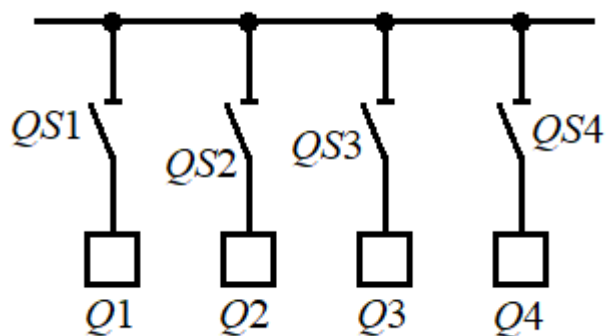


Рис. П2. Схема распределительного устройства

Рассчитайте параметр потока отказов, среднюю наработку на отказ и коэффициент готовности распределительного устройства, показанного на рис. П2 при заданных условиях:

1. Присоединение с выключателем $Q4$ находится в плановом ремонте.
2. Присоединение с выключателем $Q3$ находится в резерве на случай отказа оставшихся в работе присоединений.
3. Параметры потока отказов разъединителей QS одинаковы и составляют 0,12 отказов в год.
4. Параметры потока отказов выключателей Q одинаковы и составляют 0,09 отказов в год.
5. Средняя наработка на отказ разъединителей QS одинаковы и составляют 7800 часов.
6. Средняя наработка на отказ выключателей Q одинаковы и составляют 7400 часов.
7. Время восстановления разъединителей QS одинаковы и составляют 48 часов.
8. Время восстановления выключателей Q одинаковы и составляют 103 часа.
9. Рассматриваемый период времени равен одному году или 8760 часов.

Задача № 3 Выбор аварийного резерва мощности в ЭЭС

Дана энергосистема, состоящая из:

- ГРЭС с блоками 4×100 МВт,
- ТЭЦ с блоками 6×50 МВт,
- ГЭС с блоками 10×80 МВт.

Энергосистема работает параллельно с соседней энергосистемой, находящейся в другом часовом поясе. ТЭЦ энергосистемы работает на

крупного потребителя пара. Прогноз потребления электроэнергии на ближайшие сутки представлен на рисунке ПЗ.

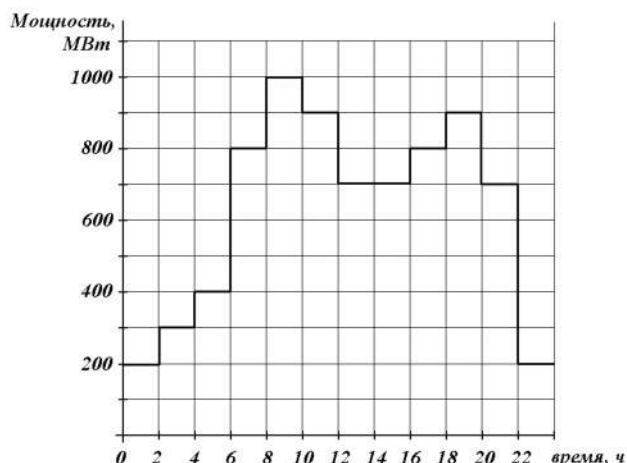


Рис. ПЗ. Прогнозный суточный график нагрузки энергосистемы

Сформируйте заявку генераторов на рынок на сутки вперёд при следующих условиях:

- 1) на ГРЭС все блоки находятся в работе;
- 2) на ТЭЦ два блока находятся в холодном резерве;
- 3) на ГЭС половина блоков выведены в ремонт;
- 4) параллельная энергосистема запрашивает 200 МВт мощности в интервалах 0 – 4 часа и 22 – 24 часа.

Величины мощностей для каждого типа станции необходимо вписать в таблицу решения

Примерные тестовые задания

1. Ложный дефект – это:
 - а) исправный объект будет признан негодным
 - б) неисправный объект будет признан годным
 - в) самоустраняющийся дефект
2. Повреждение – это:
 - а) переход в работоспособное состояние
 - б) переход в неработоспособное состояние
 - в) самоустраняющийся или однократный отказ
3. Эксплуатационный показатель надежности – это:
 - а) показатель надежности, точечная или интервальная оценка которого определяется по данным испытаний
 - б) показатель надежности, точечная или интервальная оценка которого определяется по данным эксплуатации

в) показатель надежности, характеризующий несколько свойств, составляющих надежность объекта

4. Что такое сбой?

- а) отказ, который не требует ремонта или замены элемента
 - б) самоустраниющийся отказ или однократный отказ, устраняемый незначительным вмешательством оператора
- кратковременная потеря работоспособности

5. Установите соответствие между видом схемы и её экономической целесообразностью:

- а) радиальная
- б) кольцевая

- 1. максимально надёжная
- 2. наиболее дорогая
- 3. наиболее экономичная
- 4. наименее надёжная

6. Какие из перечисленных параметров закона распределения характеризуют рассеяние случайной величины?

- а) дисперсия
- б) математическое ожидание
- в) мода
- г) коэффициент вариации
- д) среднее квадратическое отклонение
- е) медиана

7. Установите соответствие между видами случайных величин и законами распределения, которые их могут описывать:

- а) дискретные случайные величины
- б) непрерывные случайные величины

- 1. экспоненциальный (показательный)
- 2. нормальный (Гаусса)
- 3. биномиальный
- 4. закон Вейбулла
- 5. хи-квадрат распределение
- 6. закон Пуассона

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. Какое событие называют противоположным?
2. Какой интервал времени считается достаточно длинным?
3. Чему равен параметр потока отказов системы, состоящей из независимых восстанавливаемых элементов?
4. Какими процессами описываются процессы смены состояний электроэнергетической системы?
5. Чем отличаются совместные и несовместные события?
6. Чем отличается непрерывная случайная величина от дискретной?
7. Какие состояния с точки зрения надежности называются предельными?
8. В каком случае в энергосистеме наблюдается частичный отказ.
9. Какие бывают виды ремонтов?
10. Чем определяется выбор стратегии ремонта?
11. Какие способы измерения ЧР вы знаете?

12. Когда применяется целевое обследование электрооборудования?
 13. В какую группу методов контроля входит опробование?
 14. Вследствие чего возникают дефекты обмоток трансформаторов?
 15. Чем отличается сбой от отказа?
 16. Что такое предельное состояние?
 17. Какие категории надёжности электроприёмников вы знаете?
 18. Что такое безотказность?
 19. Чем исправный объект отличается от работоспособного?
 20. Какие бывают ошибки контроля?
 21. Чем единичный показатель надёжности отличается от комплексного?
- Понятие эффективности функционирования электрических сетей и критерии принятия решений по надёжности.
22. Какую матрицу называют транспонированной?
 23. Какую структуру имеют ЭЭС на практике?
 24. Что характеризует расчетная надёжность элемента системы?
 25. Что характеризует эксплуатационная надёжность элемента системы?

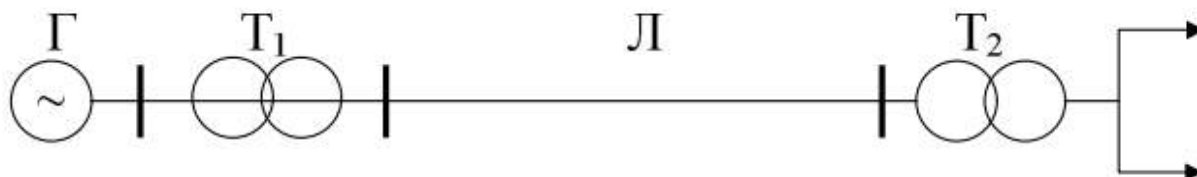
Задания 2 типа

1. Назовите основной прием, используемый для решения задач надёжности.
2. Назовите основные группы методов оценки состояния электрооборудования
3. Назовите необходимые условия применения стратегии ремонта по состоянию.
4. Назовите необходимые условия применения ТО по состоянию
5. Назовите ключевую особенность референсных методов контроля оборудования.
6. Дайте определение экспериментальному показателю надёжности
7. Назовите особенности электроэнергии как объекта управления в электрической системе.
8. Назовите основные задачи надёжности электрических систем.
9. Назовите основные способы расчёта показателей надёжности
10. Назовите основные требования к схемам электроснабжения
11. Назовите основное преимущество радиальной схемы электроснабжения
12. Назовите основное преимущество магистральной схемы электроснабжения
13. Назовите основные устройства автоматики, предназначенные для быстрого автоматического восстановления нормального режима и питания потребителей.
14. Перечислите основные параметры закона распределения случайной величины

15. Назовите основные проблемы эксплуатации вакуумных и элегазовых выключателей
16. Поясните, что такое резервирование?
17. Перечислите, какие затраты включает в себя ущерб?
18. Назовите критерии эффективности надежности электроэнергетической системы
19. Поясните, что такое нормальный режим энергоснабжения
20. Назовите основные интегральные характеристики режимов электрической системы
21. Назовите основными параметры режимов ЭЭС при расчётах надёжности
22. Назовите пути повышения эксплуатационной надежности электростанций, энергосистем и их элементов
23. Назовите основные группы методов оценки состояния электрооборудования
24. Назовите необходимые условия применения стратегии ремонта по состоянию
25. Назовите ключевую особенность референсных методов контроля оборудования.

Задания 3 типа

Задача 1. На рисунке приведена система электроснабжения, состоящая из источника питания Γ , повышающего трансформатора T_1 , линии электропередач L и понижающего трансформатора T_2 . Определить в общем виде вероятность отказа системы электроснабжения.



Задача 2. Имеем распределительный пункт (РП) с четырьмя отходящими линиями к потребителям (П). Потребители имеют номинальную нагрузку: П1 – 20 кВт; П2 – 30 кВт; П3 – 20 кВт; П4 – 30 кВт. Вероятность включенного состояния потребителей соответственно равна

$$P_1 = 0,3; P_2 = 0,4; P_3 = 0,2; P_4 = 0,8.$$

Определить вероятность того, что питающий РП кабель будет загружен на 100 %.

Задача 3. Кабель, питающий трансформаторную подстанцию, работает в двух режимах:

- а) номинальном; б) с перегрузкой.

Первый режим работы составляет 80 % времени эксплуатации, второй – 20 %. Вероятность выхода кабеля из строя в течение времени t в номинальном режиме равна 0,1; во втором – 0,7.

Найти:

1. Вероятность выхода кабеля из строя в течение времени t .
2. Кабель вышел из строя. Какова вероятность того, что он вышел из строя, работая в первом режиме?

Задача 4. Силовой трансформатор в городской электрической сети работает в течение времени T , которое является случайной величиной и распределено по показательному закону с плотностью

$$f(t) = \begin{cases} 0 & \text{при } t < 0; \\ \lambda \cdot e^{-\lambda t} & \text{при } t \geq 0, \end{cases}$$

где $\lambda = 0,03$ 1/год.

По истечении времени T вследствие роста нагрузки, повреждений или других причин трансформатор заменяют.

Определить:

- среднюю продолжительность эксплуатации трансформатора;
- вероятность надежной работы трансформатора в течение первых 10 лет;
- вероятность отказа трансформатора в период между 10 и 20 годами эксплуатации.

Задача 5. Нагрузка группы потребителей электроэнергии распределена равномерно в диапазоне от 5 до 155 кВА. Определить:

- 1) вероятность того, что реальная нагрузка будет находиться в диапазоне от 10 до 40 кВА;
- 2) значение расчетной нагрузки S_p , которое может быть превышено реальной нагрузкой с вероятностью $P = 0,05$;
- 3) вероятность того, что реальная нагрузка будет меньше 55 кВА.

Задача 6. Экскаватор производит вскрытие кабельной траншеи. При этом он три раза ковшом зацепил кабель. Вероятность повреждения кабеля при первом зацеплении $P_1 = 0,4$; при втором – $P_2 = 0,5$; при третьем – $P_3 = 0,7$.

Найти вероятность того, что в результате этих трех зацеплений кабель будет поврежден:

- а) ровно один раз;
- б) хотя бы один раз.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Монтаж электрооборудования»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Общая энергетика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Монтаж электрооборудования» направлена на формирование знаний в области организации электромонтажных работ в процессе установки, обслуживания и ремонта систем электроснабжения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Монтаж электрооборудования» является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для решения основных задач, связанных с выполнением электромонтажных работ в процессе установки, обслуживания и ремонта систем электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний об основных положениях по организации и проведению электромонтажных работ в процессе установки, обслуживания и ремонта систем электроснабжения;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся в части организации работ по монтажу электрооборудования и средств автоматизации;
- сформировать навыки применения технологии монтажа ВЛ и КЛ, силового электрооборудования, комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК-3	ПК-3.1 Выполняет правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	нормативно-техническую базу в части организация работ по монтажу электрооборудования и средств автоматизации	составлять проект подготовки и производства электромонтажных работ	составления проекта подготовки и производства электромонтажных работ	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Реализовывает мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	порядок пуско-наладочных работ электрооборудования электрических станций и подстанций	определить порядок организационных мероприятий ПНР	составления плана пуско-наладочных работ	
		ПК-3.3 Проводит технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей	НТД, ПУЭ, СНиП в части регламентации технологии монтажа ВЛ и КЛ, силового электрооборудования, средств измерения и автоматизации, устройств заземления и защиты	применять требования нормативно-технической документации в обеспечении эксплуатации и монтажа систем электроснабжения	реализации требований нормативно-технической документации в обеспечении эксплуатации и монтажа систем электроснабжения	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Организация электромонтажных работ	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 2. Монтаж электропроводок	1									15	
Тема 3. Монтаж токопроводов										15	
Тема 4. Монтаж воздушных линий электропередачи	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 5. Монтаж кабельных линий	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 6. Монтаж и наладка электрооборудования	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 7. Монтаж силовых трансформаторов	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 8. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 9. Монтаж средств измерения и автоматизации	1		1							15	Отчет по практикуму/10
Тема 10. Монтаж заземления			1							15	Отчет по практикуму/10
Всего, час	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. Организация электромонтажных работ.

Организация работ по монтажу электрооборудования и средств автоматизации. Общие сведения. Нормативные документы электромонтажника. Классификация помещений и электроустановок. Рабочая документация электромонтажника. Буквенные и графические обозначения в электрических схемах. Индустриализация электромонтажных работ. Проект подготовки и производства электромонтажных работ (ППР)

Тема 2. Монтаж электропроводок.

Технология монтажа контактных соединений электросваркой. Технология контактных соединений термитной и пропано-кислородной сваркой. Соединения стальных заземляющих проводников. Технология монтажа открытых электропроводок. Технология монтажа электропроводок на лотках и в коробах. Технология монтажа электропроводок в трубах

Тема 3. Монтаж токопроводов.

Технология монтажа токопроводов. Техника безопасности при монтаже токопроводов. Перспективные технологии монтажа токопроводов

Тема 4. Монтаж воздушных линий электропередачи.

Технология монтажа воздушных линий электропередачи. Воздушные линии электропередачи напряжением до 10 кВ. Технология монтажа линий электропередачи напряжением до 1 кВ

Тема 5. Монтаж кабельных линий

Технология монтажа кабельных линий. Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам. Технология монтажа кабельных линий. Технология разделки концов кабелей. Технология монтажа соединительных муфт на кабелях напряжением до 10 кВ. Технология монтажа концевых муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ

Тема 6. Монтаж и наладка электрооборудования

Электрические машины. Технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде. Технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в разобранном виде.

Тема 7. Монтаж силовых трансформаторов.

Технология монтажа силовых трансформаторов. Монтаж понизительных трансформаторных подстанций. Трансформаторные

подстанции. Назначение и конструкции. Монтаж. Ревизия. Технология монтажа трансформатора, РУ, ошиновки контуров заземления. Правила безопасного ведения работ.

Тема 8. Монтаж комплектных ТП и РУ.

Технология монтажа распределительных устройств напряжением до 1 кВ. Общие требования к установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств, прокладке шин, проводов и кабелей. Технология монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе. Технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций. Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки. Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки.

Тема 9. Монтаж средств измерения и автоматизации.

Организация работ по монтажу средств измерения и автоматизации. Подготовка к производству монтажных работ. Взаимоотношения между заказчиками и подрядными организациями. Общие положения. Обязанности сторон. Приемка объекта под монтаж. Обеспечение монтажных и специальных строительных работ материалами и оборудованием. Условия производства работ. Производство монтажных работ.

Тема 10. Монтаж заземления.

Технология монтажа устройств заземления и защиты. Заземление и защитные меры безопасности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс

овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Организация электромонтажных работ.	Нормативные документы: ПУЭ, СНиП, ПТЭЭП, ПТЭЭСиС и другие указания.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, тест
Тема 2. Монтаж электропроводок .	Монтаж электрических проводок. Виды электропроводок, область их использования и способы прокладки. Провода и кабели для электропроводок. Монтаж скрытых электропроводок. Проводка в трубах, на тросах, модульные проводки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 3. Монтаж токопроводов.	Монтаж шинпроводов. Монтаж в жилых и общественных зданиях, особенности монтажа проводок.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Внутрищитовая электропроводка.		
Тема 4. Монтаж воздушных линий электропередачи .	Монтаж воздушных линий электропередачи. Монтаж воздушных линий. Технология монтажа воздушных линий. Трассировка, рытье котлованов, установка опор, повторные заземления, крепление изоляторов, проводов. Стрела провеса. Устройство пересечений переходов и вводов в здание. Механизация работ. Подготовка и сдача ЛЭП.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Монтаж кабельных линий.	Монтаж кабельных линий электропередачи. Устройство кабельных линий электропередачи. Согласование и разметка трасс кабельных линий. Средства механизации. Прокладка кабелей. Соединительные муфты и концевые заделки. Пересечение кабельных линий с инженерными сооружениями	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Монтаж и наладка электрооборудования.	Монтаж электроприводов. Краткие сведения об устройстве электродвигателей. Схемы соединения обмоток в клеммных коробках. Виды передач крутящего момента. Технология монтажа электродвигателя. Транспортировка и хранение. Фундаменты. Крепление электродвигателя. Подключение к электропроводкам.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Монтаж силовых трансформаторов.	Монтаж понижительных трансформаторных подстанций. Трансформаторные	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	подстанции. Назначение и конструкции. Монтаж. Ревизия.		
Тема 8. Монтаж комплектных ТП и РУ.	Технология монтажа трансформатора, РУ, ошиновки контуров заземления. Правила безопасного ведения работ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Монтаж средств измерения и автоматизации.	Монтаж аппаратуры управления, защиты, средств автоматизации, КИП и сигнализации. Общие сведения об автоматическом управлении. Принципиальные и монтажные схемы простейших устройств автоматического управления, защиты и сигнализации. Особенности монтажа аппаратов автоматики, защиты, сигнализации, магнитных пускателей, контакторов, реле, командоаппаратов и сигнальной аппаратуры, пусковых и регулирующих сопротивлений. Электроустановки и их классификация. Классификация электрооборудования и средств автоматики по степени защиты от воздействия окружающей среды.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 10. Монтаж заземления.	Зануление электродвигателя. Технология монтажа заземления. Пусконаладочные работы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : учебник : [12+] / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 503 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Методики проведения профилактических испытаний электрооборудования в электроустановках до 1000 В сельскохозяйственных потребителей : учебно-практическое пособие : [16+] / В. Г. Жданов, Е. А. Логачева, А. В. Ефанов [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 216 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 351 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Павлович, С.Н. Электромонтаж осветительного и силового оборудования: учебное пособие : / С.Н. Павлович. – Минск: РИПО, 2017. – 424 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электрооборудование. Эксплуатация и ремонт». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://panor.ru/magazines/elektrooborudovanie-ekspluatatsiya-i-remont.html#
2.	«Электротехнический интернет-портал». Профессиональные знания и полезные материалы	https://www.elec.ru/library/direction/pteep/
3.	Форум электриков, монтажников, энергетиков, проектировщиков	http://220forum.ru/
4.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books
5.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
6.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
7.	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)

- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	10-9– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	20-18 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 17-10– верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 9-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

Практическое занятие №1. Изучить устройство и маркировку проводов и кабелей.

По заданию преподавателя определить или рассчитать диаметр жил образцов провода или кабеля.

Определить допустимые токовые нагрузки для полученного стандартного сечения.

Рассчитать и выбрать рациональный вариант использования проводов для монтажа проводки.

Практическое занятие №2. Определить начало и конец фазных обмоток статора асинхронного электродвигателя

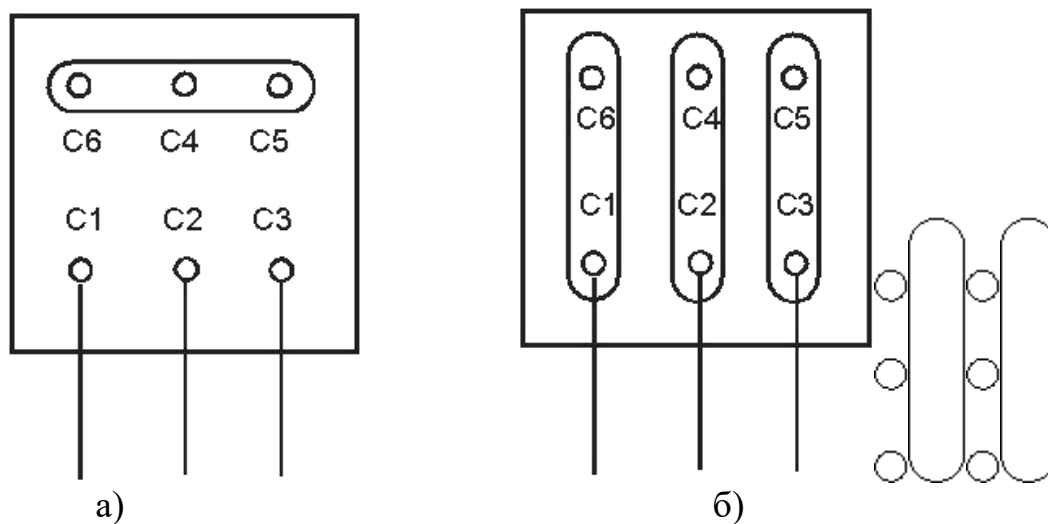


Рисунок 1 - Соединение обмоток в звезду (а) и в треугольник(б) на щитке выводов электродвигателя

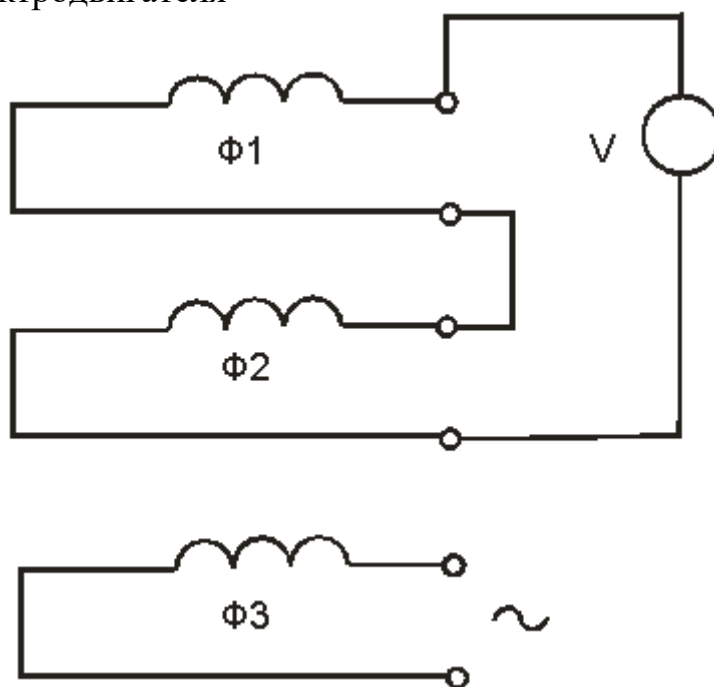


Рисунок 2 - Схема определения начал и концов фаз первый способ (источник переменного тока)

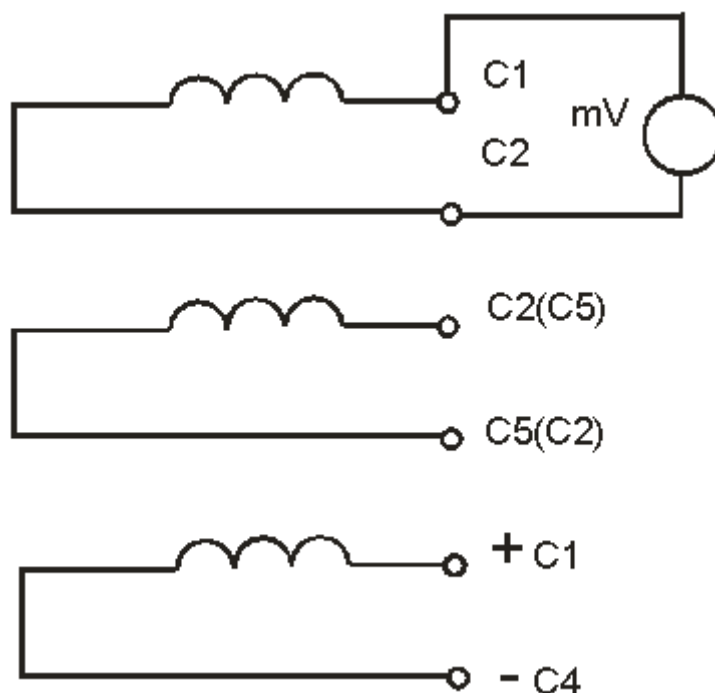


Рисунок 3 - Схема определения начал и концов фаз милливольтметром, второй способ (источник постоянного тока 2...4 В)

Практическое занятие №3. Установка щеток коллектора электродвигателя постоянного тока в нейтральное положение

Установку правильного положения траверсы производят после предварительной при шлифовке щеток к коллектору. Траверсу устанавливают предварительно в таком положении, чтобы линия щеток приходилась примерно против середины главных полюсов (обычные обмотки, с симметричными лобовыми частями). Обмотку возбуждения отключают, к ней от постороннего источника питания подводят постоянный ток (величина тока не должна превышать 5...10 % номинального). К зажимам якоря присоединяют милливольтметр mV (рисунок 1) затем производят измерение Э.Д.С. трансформации, так как это описано выше. После окончательного закрепления траверсы необходимо несколько раз проверить показания милливольтметра, ставя коллектор в разные положения.

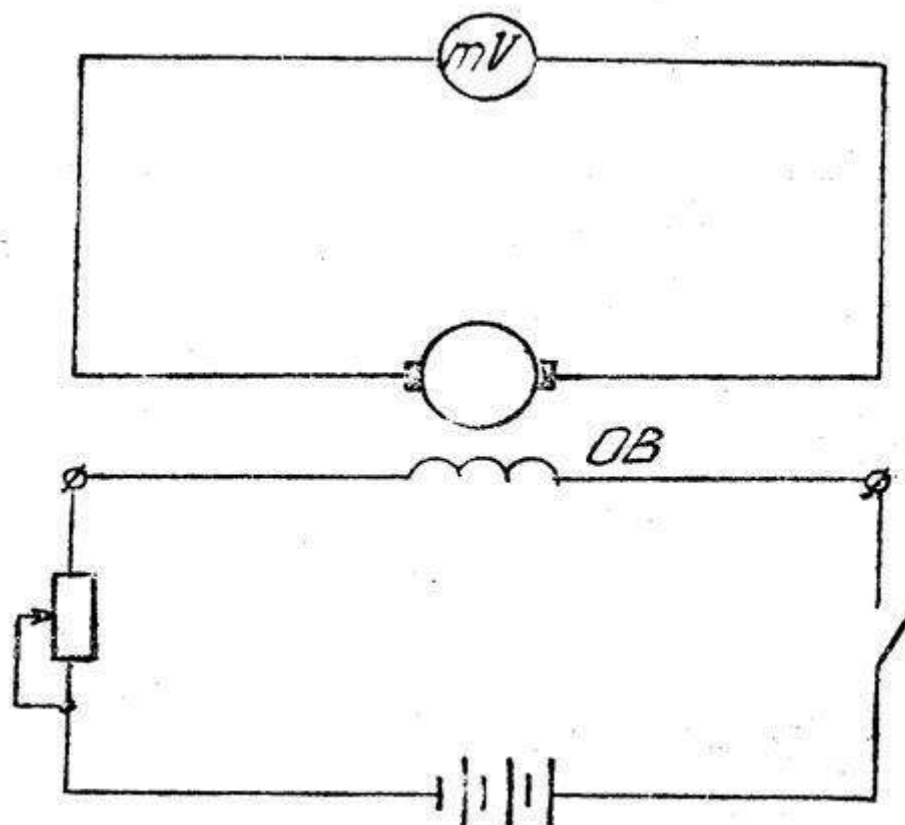


Рисунок 1 - Схема для установки щёток в нейтральном положении

Очень важно при этом вращать якорь всегда в одну и ту же сторону, чтобы избежать опрокидывания щеток вокруг их точек касания с поверхностью коллектора. Найденное положение щеток нельзя считать окончательным; после хорошей приработки их контактной поверхности оно должно быть еще раз проверено таким же способом, и только после этого нейтральное положение может быть с уверенностью отмечено посредством зарубки на краю траверсы или нанесением тонкой полоски масляной краски заметного цвета.

Практическое занятие №4. Определить исправность электродвигателя

Определить исправность электродвигателя можно путем измерения тока холостого хода, значения которого приведены в таблице

Наибольшие допустимые значения тока холостого хода для асинхронных электродвигателей

Номинальная мощность, кВт	Значение тока холостого тока электродвигателя в % от номинального тока, в зависимости от синхронной частоты вращения, об./мин.			
	3000	1500	1000	750

0,1...0,5	55	70	80	90
0,51 ... 1,0	40	55	60	65
1,1...5,0	35	50	55	60
5,1...10,0	25	45	50	55
10,1...25,0	20	40	45	40
25,1...50	18	35	40	45

Примерные тестовые задания

1. Привод, при котором электрическая энергия преобразуется в механическую энергию называется

- 1) тепловым
- 2) электрическим
- 3) пневматическим
- 4) гидравлическим

2. Автоматический выключатель, магнитный пускатель, реле времени относятся к элементам

- 1) управления
- 2) сигнализации
- 3) контролю
- 4) защиты

3. Режим работы электропривода при равномерной частоте вращения называется

- 1) переходным
- 2) установившимся
- 3) косвенным
- 4) пусковым

4. Важнейший параметр переходного процесса это

- 1) напряжение
- 2) инертность
- 3) сила тока
- 4) продолжительность его

5. Как обозначается на схемах магнитный пускатель?

- 1) SB
- 2) KM
- 3) KT
- 4) KK

6. Одним двигателем посредством трансмиссии приводят в действие несколько рабочих машин, такой электропривод называется

- 1) индивидуальным
- 2) групповым
- 3) многодвигательным
- 4) комбинированным

7. Минимальное количество тепловых реле в цепи защиты электродвигателя должно быть
- 1) два
 - 2) три
 - 3) одно
 - 4) четыре
8. Для чего предназначен струйный регулятор в водоподъемной установке ?
- 1) для автоматического включения насоса
 - 2) для отключения насоса
 - 3) для автоматического поддержания объема воздушной подушки
 - 4) для управления уровнем воды
9. От чего зависит сопротивление проводника?
- 1) от материала проводника, от длины проводника и от сечения проводника, от температуры
 - 2) от длины проводника и от сечения проводника
 - 3) от напряжения
 - 4) от силы тока
10. Электроэнергия преобразуется в тепловую в самой нагреваемой среде, в которой возбуждается электрический ток называется ...
- 1) косвенным нагревом
 - 2) прямым нагревом
 - 3) индукционным нагревом
 - 4) диэлектрическим нагревом
11. Какой нагрев используется в водонагревателях и паровых котлах
- 1) электродный
 - 2) косвенный
 - 3) индукционный
 - 4) диэлектрический
12. Перечислите электрические параметры электронагревателя
- 1) срок работы, частота,
 - 2) напряжение, период работы
 - 3) мощность, напряжение, электрический ток, частота
 - 4) все ответы
13. В каких единицах измеряется сопротивление проводника?
- 1) А
 - 2) Ом
 - 3) В
 - 4) Дж
14. Без какого элемента нельзя включить люминесцентную лампу?
- 1) пускатель
 - 2) датчик
 - 3) тепловое реле
 - 4) стартер, дроссель
15. Эксплуатационные характеристики ламп

- 1) мощность, напряжение
 - 2) световой поток ,
 - 3) световая отдача, срок службы
 - 4) освещенность
16. К источникам ультрафиолетового излучения относят лампы
- 1) ДРТ
 - 2) ДРЛ
 - 3) ЛФ
 - 4) КИ
17. Средняя продолжительность горения люминесцентных ламп
- 1) не менее 100 часов
 - 2) не менее 5000 часов
 - 3) не менее 10000 часов
 - 4) не менее 100000 часов
18. Для осуществления вытяжной вентиляции используют комплект оборудования «Климат - 4», основу которого составляют регулируемые по производительности вентиляторы. На сколько групп разбиты вентиляторы?
- 1) 5
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 8
19. Для какой цели в электрическую цепь включают предохранители
- 1) для защиты от токов короткого замыкания
 - 2) от перенапряжения
 - 3) с целью защиты от длительных перегрузок
 - 4) для предохранения от снижения напряжения
20. Уровень воды в паровом котле ЭПК поддерживается
- 1) датчиком давления
 - 2) датчиком
 - 3) поплавковым регулятором прямого действия
 - 4) вентилем

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	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Электрическая прочность электроизоляционных материалов.
2. Характеристики электроизоляционных материалов при монтаже электрооборудования (ε , ρ , γ , R).
3. Диэлектрические потери изоляционных материалов.
4. Нагревостойкость материалов.
5. Проводниковые материалы (общая характеристика).
6. Обмоточные провода. Их классификация.
7. Классификация помещений по поражению электрическим током.
8. Классификация помещений по условиям окружающей среды.
9. Классификация оборудования по роду тока, напряжению и другим параметрам (по способу хранения).
10. Виды планирования монтажных работ.
11. Основные разделы нормативных документов.
12. Общие сведения об электропроводках.
13. Требования к электропроводкам.
14. Выбор сечения проводов и кабелей для электропроводок.
15. Технологические нормы на монтаж открытых электропроводок.
16. Монтаж электропроводок в стальных трубах.
17. Монтаж тросовой электропроводки.
18. Вводы электропроводок в строения различного характера.
19. Монтаж осветительной и облучательной аппаратуры.

20. Техника безопасности при монтаже проводок и осветительной аппаратуры.

21. Какие подготовительные работы предшествуют монтажу электродвигателей?

22. Как опробовать двигатель вхолостую и под нагрузкой?

23. Конструктивные элементы воздушных линий (ВЛ) напряжением до 1000 В.

24. Классификация опор ВЛ и порядок их установки. 22

25. Как устроены заземления и зануления опор ВЛ?

Задания 2 типа

1. Охарактеризуйте и опишите опоры воздушных линий.

2. Охарактеризуйте и опишите выбор сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока в высоковольтных сетях.

3. Охарактеризуйте и опишите устройство кабельных линий электропередачи

4. Охарактеризуйте и опишите состав оборудования распределительных устройств.

5. Охарактеризуйте и опишите конструктивные особенности и технические характеристики распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ

6. Анализируйте и опишите расположение подстанций и распределительных пунктов относительно к электроустановкам.

7. Опишите последовательность установки трансформатора.

8. Опишите последовательность установки шунтирующего реактора

9. Опишите последовательность установки силового выключателя

10. Опишите последовательность монтажа КРУ наружной установки.

11. Опишите последовательность установки КРУ внутренней установки

12. Перечислите основные нормативные документы по организации электромонтажных работ.

13. Объясните особенности выполнения ошиновки контуров заземления.

14. Объясните технологию выполнения монтажа скрытых электропроводок.

15. Объясните технологию выполнения проводки в трубах.

16. Объясните технологию выполнения проводки на тросах.

17. Объясните технологию выполнения монтажа шинопроводов.

18. Поясните особенности монтажа проводок в жилых и общественных зданиях.

19. Объясните технологию выполнения монтажа воздушных линий электропередачи.

20. Объясните технологию выполнения монтажа кабельных линий электропередачи.

21. Поясните технологию монтажа электродвигателя.

22. Поясните особенности монтажа аппаратов автоматики, защиты, сигнализации, магнитных пускателей, контакторов, реле, командоаппаратов и сигнальной аппаратуры.

23. Проведите классификацию электрооборудования и средств автоматики по степени защиты от воздействия окружающей среды.

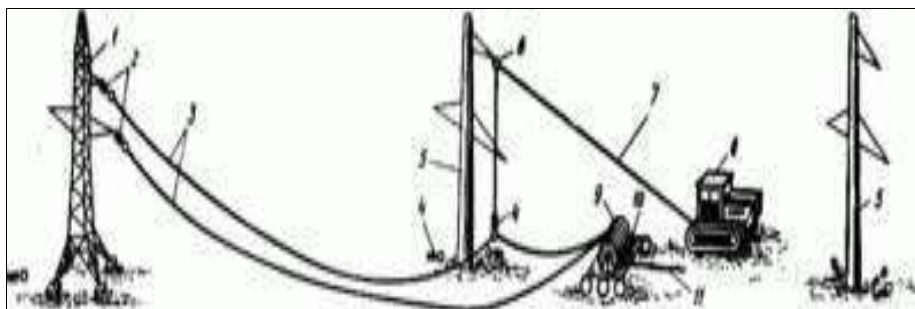
24. Поясните порядок выполнения пусконаладочных работ.

25. Опишите порядок подготовки и сдачи ЛЭП в эксплуатацию.

Задания 3 типа

1. Опишите в какой последовательности выполняется монтаж проводов и тросов ВЛ в нормальных условиях по ровной трассе без пересечений и переходов.

- Перечислите все цифры на рисунке.
- Назовите последовательность работы по раскатке проводов.
- Перечислите меры безопасности при монтажных работах



2. Рассчитать сопротивление защитного заземления для электропитающей установки мощностью 35 кВт, распределяющей энергию напряжением 380/220В. Электропитающая установка размещена на первом этаже производственного здания, имеющего металлические конструкции, имеющего хороший контакт с землей. Желательно, чтобы заземляющее устройство включало в себя естественные заземлители, сопротивление растеканию тока, которых $R_e = 20$ Ом. Здание имеет периметр 70 м. Грунт - суглинок. Производственное здание размещено во второй климатической зоне.

3. Определить сопротивление естественного заземлителя, используемого для сооружения заземляющего устройства электроустановки мощностью 100кВ·А и напряжением 1кВ. В качестве заземлителя используется горизонтальный трубопровод длиной 100м, диаметром 245мм, пролегающий на глубине 0,5м от поверхности земли. Заземлитель расположен в однородном грунте. Сравнить сопротивление естественного заземлителя (R_e) с наибольшим допустимым сопротивлением заземляющего устройства (R_n) по условию $R_e \leq R_n$. Сделать вывод о эффективности применения данного заземлителя.

4. Используя алгоритм расчета защитного заземления рассчитать сопротивление защитного заземления для электропитающей установки мощностью 10кВт, распределяющей энергию напряжением 380/220В. Электропитающая установка размещена в одноэтажном производственном здании, имеющем металлические конструкции и хороший контакт с землей. Заземляющее устройство включает в себя естественные заземлители, сопротивление растеканию тока, которых $R_e=30\text{Ом}$. Здание имеет периметр 100 м.

5. Определить сопротивление естественного заземлителя, используемого для сооружения заземляющего устройства электроустановки мощностью 100кВ·А и напряжением 1кВ. В качестве естественного заземлителя используется железобетонная свая. Глубина залегания в землю 1,5м. Свая прямоугольного сечения с размерами сторон 300х400мм. Сравнить сопротивление естественного заземлителя (R_e) с наибольшим допустимым сопротивлением заземляющего устройства (R_n) по условию $R_e \leq R_n$. Сделать вывод о эффективности применения данного заземлителя

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Системы освещения»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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 «Системы освещения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Системы освещения» направлена на создание представления у обучающихся об основополагающих принципах устройства, методов расчета, элементной базе, характеристиках и регулировочных свойствах систем освещения производственных предприятий и городской среды.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** 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 «Системы освещения» является получение обучающимся базовых знаний об основополагающих принципах устройства, методов расчета, элементной базе, характеристиках и регулировочных свойствах систем освещения производственных предприятий и городской среды.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний об основополагающих принципах устройства, элементной базе, характеристиках и регулировочных свойствах систем освещения производственных предприятий и городской среды;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении задач, связанных с обоснованием проектных решений при разработке систем освещения производственных предприятий и городской среды;
- сформировать навыки по применению необходимых расчетов основных параметров и характеристик осветительных установок при проектировании систем освещения различного назначения.

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	физические основы получения и преобразования оптических излучений	производить выбор осветительных приборов по заданным качественным и количественным показателям освещения	выбора осветительных приборов по заданным показателям освещения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	нормативные документы, регламентирующие показатели освещенности, и методы расчета систем освещения	проводить расчет осветительных установок и систем освещения	проектирование систем освещения, применяемых для производственных объектов	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи,	нормативные документы по	применять методики определения энергетическо	разработки схемным решения, позволяющие	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		предназначенные для производства электромонтажных работ	Энергетическому обследованию систем электрического освещения	й эффективность и источников излучения	повысить экономичность и удобство систем освещения	

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. Физические основы получения и преобразования оптических излучений	2		2							35	Отчет по практикуму у/15
Тема 2 Источники оптического излучения	2		2							30	Отчет по практикуму у/15
Тема 3 Осветительные приборы	2		2							35	Отчет по практикуму у/15
Тема 4. Светотехническое оборудование	2		2							30	Отчет по практикуму у/15 Тест/10
Тема 5 Проектирование электрического освещения	2		2							45	Отчет по практикуму у/15
Тема 6. Эксплуатация, безопасность и энергоэффективность систем освещения	2		2							44	Отчет по практикуму у/15
Всего, час	12		12							219	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	252										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	7										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Физические основы получения и преобразования оптических излучений.

Физические основы получения и преобразования оптических излучений. Физические основы получения оптических излучений (ОИ). Спектр ОИ. Характеристики спектров. Приемники и законы преобразования ОИ. Основные понятия и определения фотометрии. Фотометрические приборы и способы измерений. Методы светотехнических расчетов, в том числе с применением ЭВМ. Электрические и светотехнические характеристик лампы накаливания основных характеристик и кривых светораспределения светильников для лампы накаливания.

Тема 2. Источники оптического излучения.

Источники теплового излучения. Основные законы и энергетическая оценка излучения. Лампы накаливания. Разрядные лампы (РЛ). Спектры и энергетическая оценка излучений. РЛ как элемент электрической цепи и схемы их включения. Типы РЛ и их использование. Специальные источники излучения лазеры. Работа люминесцентной лампы с различными типами пускорегулирующей аппаратуры.

Тема 3. Осветительные приборы.

Классификация, характеристики светильников. Нормирование качественных и количественных показателей освещения. Физические основы получение излучения посредством светодиодной техники. Перспективы развития и основные технологические решение в процессе использования. Недостатки и преимущества светодиодов в светотехнике. Безэлектродные лампы СВЧ. Наиболее перспективные разработки в области светотехники. Новые виды пускорегулирующей аппаратуры, позволяющие повысить экономические показатели в процессе освещения

Тема 4. Светотехническое оборудование.

Источники питания осветительных сетей. Схемы питания осветительных сетей зданий. Осветительные установки на промышленных объектах. Управление освещением. Работы осветительных газоразрядных ламп высокого давления с различными типами пускорегулирующей аппаратуры. Источники ультрафиолетового излучения при работе с различными типами пускорегулирующей аппаратуры.

Тема 5. Проектирование электрического освещения.

Принцип нормирования освещения. Коэффициент использования энергии осветительных установок и способы его оптимизации. Конструкции,

моделирование, способы расчетов и экономическая эффективность систем освещения, применяемых для производственных объектов. Содержание проекта. Расчет осветительных установок, в том числе с применением ЭВМ. Электротехническая часть проекта. Вопросы эксплуатации, энергосбережения, экологии.

Тема 6. Эксплуатация, безопасность и энергоэффективность систем освещения.

Эксплуатация осветительных установок. Вопросы экологической, физиологической и электромагнитной безопасности при использовании различных источников света в осветительных и облучательных установках. Методика определения энергетической эффективности источников излучения. Схемные решения, позволяющие повысить экономичность и удобство систем освещения. Распределение времени, планируемого на изучение отдельных тем (разделов) содержания, представлено ниже. Энергетическое обследование систем электрического освещения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Физические основы получения и преобразования оптических излучений</i>	Состояние и тенденции развития электрического освещения и облучения как важного фактора экономического роста; спектры и энергетическая оценка излучений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2 Источники оптического излучения</i>	Разрядные лампы (РЛ); недостатки и преимущества светодиодов в светотехнике.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3 Осветительные приборы</i>	Безэлектродные лампы СВЧ; пускорегулирующую аппаратуру для газоразрядных ламп высокого давления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Светотехническое оборудование</i>	Работы осветительных газоразрядных ламп высокого давления с различными типами пускорегулирующей аппаратуры. Источники ультрафиолетового излучения при работе с различными типами пускорегулирующей аппаратуры	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач тест
<i>Тема 5 Проектирование</i>	Расчет осветительных установок, в том числе с	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>электрического освещения</i>	применением ЭВМ.	источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	решению задач
<i>Тема 6. Эксплуатация, безопасность и энергоэффектив ность систем освещения</i>	Методика определения энергетической эффективности источников излучения. Схемные решения, позволяющие повысить экономичность и удобство систем освещения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Оранский, Ю.Г. Основы светотехники: учебное пособие / Ю.Г. Оранский, Н.И. Ли, Э.А. Резванова. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 84 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
2. Дробов, А.В. Электрическое освещение : учебное пособие : / А.В. Дробов. – Минск: РИПО, 2017. – 220 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. Шашлов, А.Б. Основы светотехники: учебник / А.Б. Шашлов. – Москва: Логос, 2011. – 256 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru>
2. Гинзберг, Л.А. Основы строительной светотехники и расчет естественного и искусственного освещения: учебное пособие / Л.А. Гинзберг, И.Н. Мальцева. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012. – 83 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Российский национальный комитет международной комиссии по освещению (РНК МКО)	https://cie-russia.ru/
2.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханике и электроприводу	https://booktech.ru/books
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-

библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11– 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; 10-7 – 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; 6-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5– верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

Задание 1.

Боковая проекция светильника представляет собой равносторонний треугольник, подвешенный за один из углов. Источник излучения расположен в верхней вершине треугольника. Определить телесный угол, образовываемый данным светильником.

Задание 2. Прожектор на мачте высотой 8 метров создает на расстоянии 5 метров от мачты светящуюся полосу шириной 1метр.

Определить зональный телесный угол внутри которого распространяется световой поток, создаваемый прожектором.

Задание 3. Лампа накаливания, расположенная на стене на высоте 3 метра от пола, дает силу света в направлении т.А в 100 Кд. Определить освещенность в точке А находящейся на полу на расстоянии 5 метров от стены.

Задание 4. На поверхность приемника падает излучение с частотой $\gamma = 3,75 \cdot 10^{14}$ Гц. Определить, к какой области электромагнитного спектра относиться это излучение.

Задание 5. Определить индекс помещения размерами 6 х 8 и высотой 3 метра, для определения коэффициента использования светового потока.

Задание 6. На одноламповую схему включения с люминесцентной лампой было подано напряжение 220 В при этом напряжение и ток на лампе составляли $U_{\text{л}} = 90$ В; $I_{\text{л}} = 0,8$ А. Каково будет напряжение на дросселе, если измеренные мощности потребляемые из сети и на лампе составили $P_{\text{с}} = 150$ Вт; $P_{\text{л}} = 70$ Вт. Построить векторную диаграмму токов и напряжений на элементах схемы.

Примерные тестовые задания

1. Единица измерения освещенности:

1. лк
2. кд
3. лк·с
4. лм

2. Люминесцентные лампы высокого давления типа ДРЛ наиболее эффективно использовать при освещении:

1. больших открытых пространств;
2. помещений для содержания молодняка животных;
3. вспомогательных помещений;
4. рассадных отделений тепличных хозяйств.

3. Повышение напряжения сети у люминесцентных ламп приводит

1. К увеличению срока службы, но уменьшению световой отдачи;
2. К уменьшению срока службы и увеличению световой отдачи;
3. К сокращению срока службы, а световая отдача остается постоянной;
4. К сокращению срока службы, но уменьшению световой отдачи.

4. Характеристикой светильника является:

1. Светораспределение;
2. Сила света;
3. Светимость;
4. Потребляемая мощность.

5. *Ультрафиолетовое излучение – это область оптического излучения в диапазоне длин волн:*

1. 1...380 нм;
2. 380... 760 нм;
3. 1... 106 нм;
4. 760... 106 нм.

6. *Инфракрасное излучение – это область оптического излучения в диапазоне длин волн:*

1. 300...700 нм;
2. 380... 760 нм;
3. 1... 106 нм;
4. 760... 106 нм.

7. *Колба люминесцентной лампы общего назначения заполнена:*

1. Воздухом и аргоном;
2. Аргоном и небольшим количеством ртути;
3. Воздухом, аргоном и ртутью.

8. Комплект, состоящий из источника света и осветительной арматуры, называется:

1. Световым прибором;
2. Проектором;
3. Светильником;
4. Прожектором.

9. Основным видом освещения для создания нормальных условий видения в помещениях является:

1. Рабочее;
2. Дежурное;
3. Аварийное;
4. Местное.

10. Защитный угол светильника необходимо знать для определения

1. Предельной высоты подвеса;
2. Расстояния между светильниками;
3. Индекса помещения;
4. Мощности лампы.

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. Физические основы оптических излучений.
 2. Электрические источники оптического излучения.
 3. Спектральные характеристики излучения.
 4. Лампы накаливания.
 5. Преобразование оптического излучения в другие виды энергии.
- Приемники оптического излучения.
6. Галогенные лампы накаливания.
 7. Бактерицидное, фотопериодическое и мутагенное воздействие излучения.
 8. Терапевтическое воздействие излучения.
 9. Световое воздействие оптического излучения.
 10. Основные световые величины.
 11. Основной закон светотехники.
 12. Пускорегулирующие аппараты и схемы включения люминесцентных ламп.
 13. Дуговые, ртутные люминесцентные лампы высокого давления.
 14. Методы измерения световых величин.

15. Металлогалогенные дуговые лампы.
16. Устройства люксметра.
17. Дуговые натриевые лампы высокого давления.
18. Пускорегулирующая аппаратура для газоразрядных ламп высокого давления.
19. Компенсация реактивной мощности газоразрядных источников излучения.
20. Дуговые ксеноновые лампы высокого давления.
21. Дуговые трубчатые лампы высокого давления, схема включения.
22. Регулирование светового потока источника света.
23. Облучательные установки.
24. Коэффициент пульсации светового потока осветительных установок. Мероприятия по его ограничению.
25. Светотехнические и энергетические характеристики источников оптического излучения
26. Новые гетероизлучающие структуры. Устройство, принцип действия. Преимущества и недостатки.

Задания 2 типа

1. Поясните работу газоразрядных ламп на переменном токе с активным балластом.
2. Поясните работу газоразрядных ламп на переменном токе с индуктивным балластом.
3. Поясните работу газоразрядных ламп на переменном токе с емкостным балластом.
4. Перечислите основные световые величины.
5. Приведите кривую распределения источника излучения.
6. Перечислите условия устойчивой работы газоразрядной лампы.
7. Сформулируйте основной закон светотехники.
8. Поясните устройство газоразрядных ламп низкого давления.
9. Сформулируйте закон светотехники для горизонтальной поверхности.
10. Сформулируйте закон светотехники для вертикальной и наклонной поверхности.
11. Дуговые, ртутные люминесцентные лампы высокого давления.
12. Объясните конструкцию и принцип работы люксметра.
13. Приведите порядок проектирования осветительных установок.
14. Перечислите требования по расположению светильников в помещении.
15. Поясните метод коэффициента использования.
16. Приведите схемы включения газоразрядных ламп высокого давления.
17. Поясните метод удельной мощности.
18. Поясните конструкцию дуговых ксеноновых ламп высокого давления.

19. Приведите точечный метод расчета освещения.
20. Поясните конструкцию дуговых трубчатых ламп высокого давления.
21. Начертите схему включения дуговой трубчатой лампы высокого давления
22. Поясните точечный метод расчета осветительных установок люминесцентными лампами.
23. Приведите последовательность расчета прожекторного освещения.
24. Перечислите качественные показатели осветительных установок.
25. Проведите сравнительный анализ газоразрядных источников света.
26. Проведите сравнительный анализ источников света.

Задания 3 типа

Задача 1. Определить расчетную активную нагрузку электрического освещения, выполненного газоразрядными лампами высокого давления типа ДРЛ, для механического цеха промышленного предприятия. Нормируемая освещенность цеха $E_n = 300$ лк. Размеры помещения цеха: длина $A = 60$ м, ширина $B = 30$ м, высота $H = 8,4$ м.

Задача 2. В помещении площадью $S = 200 \text{ м}^2$ с индексом $i_n = 1,25$ предполагается использовать светильники типа ЛСП13 - 2'65 – 001 (тип КСС – Л) с лампами ЛБ65. Принять $K_z = 1,5$, $z = 1,15$, $r_n = 0,7$; $r_c = 0,5$; $r_p = 0,3$.

Определить число светильников N , если необходимо обеспечить $E = 300$ лк.

Задача 3. В помещении площадью 200 м^2 (длина помещения не менее 20 м) установлено три продольных ряда светильников типа ЛСП02 (КСС типа Д-2) с лампами ЛБ; принять $i_n = 1,25$; $K_z = 1,5$, $z = 1,15$; $r_n = 0,5$; $r_c = 0,3$; $r_p = 0,1$.

Определить число светильников в ряду, если необходимо обеспечить $E = 300$ лк.

Задача 4. Определить необходимое количество N ламп накаливания типа Г для светильников типа ШМ (мощность $P = 200$ Вт) для создания общего искусственного освещения в помещении площадью $S = 500 \text{ м}^2$, отвечающего нормативным требованиям $E_n = 250$ лк. Коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности при эксплуатации $K_z = 1,3$; световой поток для ламп накаливания типа Г мощностью $P = 200$ Вт $\Phi = 3200$ лм; коэффициент использования светового потока $h_n = 0,5$; коэффициент неравномерности освещения $Z = 0,8$.

Задача 5. Определить необходимое количество N люминесцентных ламп дневного света марки ЛДЦ мощностью $P = 60$ Вт для создания общего искусственного освещения в помещении площадью $S = 100 \text{ м}^2$, отвечающего нормативным требованиям, $E_n = 250$ лк. Коэффициент запаса, учитывающий

снижение освещенности при эксплуатации, $K_3 = 1,5$; световой поток для ламп ЛДЦ мощностью $P = 65$ Вт, $\Phi = 3050$ лм; коэффициент использования светового потока $h_{\text{и}} = 0,5$, коэффициент неравномерности освещения $Z = 1,2$

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Перспективы альтернативной электроэнергетики»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	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 «Перспективы альтернативной электроэнергетики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Перспективы альтернативной электроэнергетики» направлена на создание представления у обучающихся об основных современных альтернативных источниках энергии, нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, экологических и экономических аспектах их использования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Перспективы альтернативной электроэнергетики» является получение обучающимся базовых знаний в области современных альтернативных источников энергии, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, экологических и экономических аспектах их использования

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний о современных альтернативных источниках энергии, нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, технологиях преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в тепловую и электрическую энергию;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении задач, связанных с оценкой эффективности мероприятий по использованию новых методов и технологий, рационального использования природных ресурсов;
- сформировать навыки анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, экологических и экономических аспектов использования нетрадиционной и возобновляемой энергетики

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	современные альтернативные источники энергии, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	проводить сравнительный анализ традиционных и альтернативных источников энергии	проведения сравнительной традиционных и альтернативных, в том числе возобновляемых, источников энергии	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	Стратегию развития отечественной энергетики, законодательную базу и методы стимулирования развития альтернативной энергетики в России	решать практические задачи, связанные с оценкой эффективности мероприятий по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	проведения сравнительной оценки эффективности мероприятий по использованию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для производства электромонтажных работ	методы исследований и моделирования экологически и экономически аспектов использования альтернативных,	применять методы анализа экологических и экономических аспектов использования альтернативных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	анализа экологических и экономических аспектов использования альтернативных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
			нетрадиционных и возобновляемых источники энергии			

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. Современное состояние энергетики	1		1							12	Практикум по решению задач/15
Тема 2 Потенциал ВИЭ и использование ее в различных установках			2							15	Практикум по решению задач/15
Тема 3 Основные положения энергетической стратегии России. Законодательная база ВИЭ	1		1							15	Практикум по решению задач/15
Тема 4. Экологические и экономические аспекты использования солнечной и ветровой энергии	1		2							15	Практикум по решению задач/15 Тест/10
Тема 5. Экологические и экономические аспекты использования геотермальной энергии	1		1							15	Практикум по решению задач/15
Тема 6. Экологические и экономические аспекты использования энергии биомассы			1							15	Практикум по решению задач/15
Всего, час	4		8							87	100
Контроль, час	9									Экзамен	
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Современное состояние энергетики.

Термины и определения. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Современное состояние энергетики в развитых странах. Энергетическое хозяйство России. Уровень потребления энергии и его роль в развитии общества. Характеристика экологических факторов физической природы

Тема 2. Потенциал возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и использование ее в различных установках.

Потенциал солнечной, ветровой, геотермальной, биоэнергетики и физические основы процессов преобразования данных видов энергии в различных энергетических установках

Тема 3. Основные положения энергетической стратегии России. Законодательная база ВИЭ.

Стратегия развития отечественной энергетики до 2035 года. Законодательная база и методы стимулирования развития альтернативной энергетики в России. Эколого-энергетический аудит. Опыт экономического стимулирования зеленой энергетики в Западных странах. Киотский протокол

Тема 4. Экологические и экономические аспекты использования солнечной и ветровой энергии.

Методы исследований и моделирование в экологии. Мониторинг. Преимущества и недостатки экологического воздействия объектов солнечной энергетики на окружающую среду (отсутствие вредных выбросов в атмосферу, изъятие больших площадей, изменение теплового баланса, применение высокотоксичных веществ в установках солнечной энергетики). Экологические и экономические аспекты использования солнечной и ветровой энергии.

Тема 5. Экологические и экономические аспекты использования геотермальной энергии.

Преимущества и недостатки экологического воздействия геотермальной энергетики на окружающую среду (отсутствие вредных выбросов в атмосферу, получение ценного химического сырья из термальных вод, использование дополнительных устройств для подготовки теплоносителя). Экологические и экономические аспекты использования геотермальной энергии.

Тема 6. Экологические и экономические аспекты использования энергии биомассы.

Виды биотоплива. Состав выбросов загрязняющих веществ, при

сжигании ТБО. Преимущества и недостатки экологического воздействия биоэнергетики на окружающую среду (утилизация отходов, уменьшение выброса вредных веществ, практическая неисчерпаемость ресурсов, себестоимость энергии). Экологические и экономические аспекты использования энергии биомассы

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных

понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение. Современное состояние энергетики</i>	Источники загрязнения окружающей среды и последствия их воздействия. Эколого-экономический аспект рационального использования топливно-энергетических ресурсов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 2 Потенциал ВИЭ и использование ее в различных установках</i>	Изучить отрицательные аспекты использования солнечной, ветровой, геотермальной и биоэнергетики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 3 Основные положения энергетической стратегии России. Законодательна я база ВИЭ</i>	Концепция сотрудничества государств – участников СНГ в области использования ВИЭ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 4. Экологические и экономические аспекты использования солнечной и ветровой энергии</i>	Преимущества и недостатки экологического воздействия ветровых энергоустановок на окружающую среду (отсутствие вредных выбросов в атмосферу, отчуждение земель, акустическое воздействие на растительный и животный мир, теле- и радио помехи)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач тест
<i>Тема 5. Экологические и экономические аспекты использования геотермальной энергии</i>	Эрозия земель. Изменение теплового баланса	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
<i>Тема 6. Экологические и экономические аспекты использования энергии</i>	Практическая неисчерпаемость ресурсов. Себестоимость энергии	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
биомассы			

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. В. И. Велькина ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 312 с. : ил., табл. – (Учебник УрФУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/i>

2. Удалов, С. Н. Возобновляемая энергетика : учебное пособие : [16+] / С. Н. Удалов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 607 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Лукутин, Б. В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями : учебное пособие / Б. В. Лукутин, И. О. Муравлев, И. А. Плотников ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Олешкевич, М. М. Нетрадиционные источники энергии : учебно-методическое пособие / М. М. Олешкевич. — Минск : БНТУ, 2016. — 205 с. — ISBN 978-985-550-548-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248141>.

3. Шелехов, И. Ю. Альтернативные и нетрадиционные источники энергии : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. Л. Рупосов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325172>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология (ISJAEE). Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.isjaee.com/jour
2.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
3.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
4	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/
5	Научный журнал «Фундаментальные исследования». Профессиональные знания и полезные материалы	https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=5355
6	Интернет-портал «Энергетика в России и мире	https://peretok.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-

библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- ### ***электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- ### ***современные профессиональные базы данных:***
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11– 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; 10-7 – 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; 6-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5– верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. На территории ветропарка строятся 12 ветротурбин мощностью 4-5 МВт каждая. Определить их теоретический диаметр при скорости ветра $v = 12$ м/с.

2. Турбина Е 112 имеет установленную мощность 4,5 МВт. Ее диаметр составляет 110 м. Определить высоту, на которой должна работать турбина в номинальном режиме, если известно, что в данной местности на высоте h , м, скорость ветра составила v , м/с.

3. На какой высоте целесообразно размещать ветродвигатели, если известно, что на высоте $h = 25$ м скорость ветра составила $v = 55$ м/с. Потребность в энергии составляет 200 кВт. Сколько потребуется установок,

если диаметр ветроколеса равен $D = 80$ м.

4. Постройте зависимость снимаемой мощности с турбины 1). от диаметра турбины $D = 2; 4; 8; 15; 30; 50; 100$ м. Принять скорость ветра $v = 12$ м/с; коэффициент использования $\xi = 0,3$; плотность $\rho = 1,2$ кг/м³. 2). От скорости ветра $v = 6; 8; 10; 12; 14$ м/с. Принять диаметр ветроколеса $D = 15$ м; коэффициент использования $\xi = 0,3$; плотность $\rho = 1,2$ кг/м³. 3). От высоты установки ветроколеса турбины $h = 20; 30; 40; 60; 80; 100; 120$ м. Принять диаметр ветроколеса $D = 15$ м; коэффициент использования $\xi = 0,3$; плотность $\rho = 1,2$ кг/м³, если известно, что в данной местности на высоте h , м, скорость ветра составила v , м/с.

Примерное тестовое задание

1. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

- а. Гидроэнергетика
- б. Ветроэнергетика
- в. Солнечная энергетика
- г. Биотопливо
- д. Альтернативная энергетика

2. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счет энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

- а. Управляемый термоядерный синтез
- б. Грозовая энергетика
- в. Водородная энергетика
- г. Распределенное производство энергии
- д. Геотермальная энергетика

3. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединенных в единую сеть.

- а. Прибрежная ветряная электростанция.
- б. Шельфовая ветряная электростанция.
- в. Ветряная электростанция.
- г. Наземная ветряная электростанция.
- д. Ветрогенератор.

4. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.

- а. Ветровой кадастр.
- б. Технический потенциал.
- в. Валовой потенциал.
- г. Ветровой потенциал.
- д. Экономический потенциал.

5. Преобразователь энергии солнечного излучения в электрическую энергию, выполненный на основе различных физических принципов прямого преобразования.

- а. Термоэлектронный солнечный преобразователь.
- б. Термоэлектрический солнечный элемент.
- в. Двусторонний солнечный элемент.
- г. Солнечный фотоэлектрический элемент.
- д. Солнечный элемент.

6. Солнечный элемент на основе фотоэффекта.

- а. Термоэлектронный солнечный преобразователь.
- б. Термоэлектрический солнечный элемент.
- в. Двусторонний солнечный элемент.
- г. Солнечный фотоэлектрический элемент.
- д. Солнечный элемент.

7. Приемник солнечного излучения, поглощающая поверхность которого находится в вакуумированном пространстве, ограниченном прозрачной оболочкой.

- а. Солнечный экономайзер.
- б. Центральный приемник.
- в. Солнечный парогенератор.
- г. Полостной приемник солнечного излучения.
- д. Вакуумированный приемник.

8. Геотермальная энергетика – это...

а. Отрасль энергетики, специализирующаяся на использовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере.

б. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи и последующее распределение и использование тепла.

в. Использование солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

г. Производство электроэнергии, а также тепловой энергии за счет тепловой энергии, содержащейся в недрах земли.

9. Что такое биомасса?

а. Природные отходы.

б. Энергоносители антропогенного происхождения, создаваемые в лабораторных условиях.

в. Полезные ископаемые.

г. Энергоносители растительного происхождения, образуемые в процессе фотосинтеза.

10. Какая страна из предложенного списка является лидером по использованию ветроэнергетики?

а. Япония.

б. Россия;

в. Китай;

г. Германия;

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какие области хозяйства относятся к энергетике?
2. Какие электростанции вы знаете, поясните принцип их работы?
3. Что называется водным кадастром, земельным кадастром, ветроэнергетическим кадастром?
4. Объясните понятия биосфера, экологическая система, ноосфера, техносфера, энергосбережение, энергоэффективность.
5. Среда обитания, условия существования, экологическая ниша.
6. Основные принципы классификации загрязнений окружающей среды.
7. Какой экологический ущерб на биосферу оказывает традиционная энергетика?
8. Физическая природа важнейших экологических проблем: парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, фотохимический смог

9. Какие источники энергии относятся к возобновляемым и чем это обусловлено?

10. Что называется валовым, техническим и экономическим потенциалом ВИЭ?

11. Валовой потенциал солнечной энергии в мире и в России.

12. Валовой потенциал ветровой энергии в мире и в России.

13. Валовой потенциал малой энергетики в мире и в России

14. Валовой потенциал геотермальной энергии в мире и в России

15. Валовой потенциал энергии биомассы в мире и в России

16. Что называется условным топливом?

17. Какие ГЭС относятся к малым и микро ГЭС?

18. От каких параметров зависит энергия водотоков?

19. Почему проблемы экологии, энергосбережения и энергоэффективности становятся актуальными в России и за рубежом?

20. Какова законодательная база и методы стимулирования развития альтернативной энергетики в России?

21. Решения Киотского протокола и его значение в мировом масштабе.

22. В чем заключается «Концепция сотрудничества государств – участников СНГ в области использования ВИЭ и План первоочередных мероприятий по ее реализации».

23. Что понимается под эколого-экономическим аудитом.

24. Какие существуют методы исследования и моделирования в экологии.

25. Как осуществляется мониторинг эколого-экономической ситуации в энергетике.

Задания 2 типа

1. Сравните преимущества использования солнечных энергоустановок и традиционных с экологической точки зрения.

2. Сравните преимущества использования ветроэнергетических установок и традиционных с экологической точки зрения.

3. Проведите анализ потенциала солнечной и ветровой энергетики.

4. Поясните, какую экологическую и антропогенную нагрузку на окружающую среду, оказывают различные энергетические установки на основе солнечной энергии.

5. Опишите конструкцию ВЭУ и принцип ее работы.

6. Опишите конструкцию солнечной электростанции (СЭС) и принцип ее работы

7. Объясните, какую экологическую и антропогенную нагрузку на окружающую среду оказывают ВЭУ.

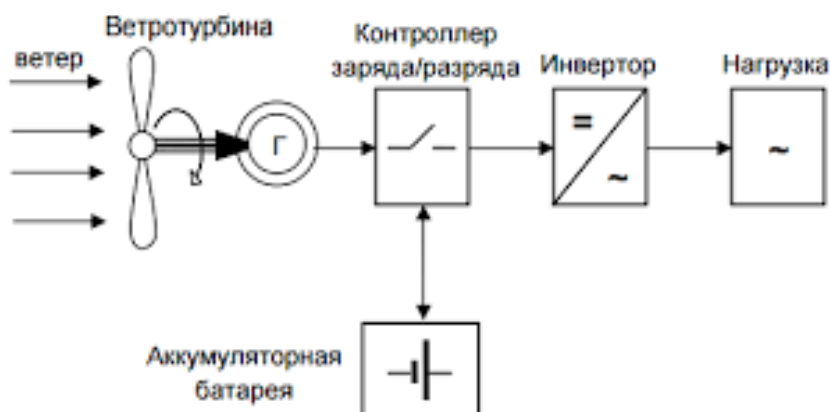
8. Перечислите, какие задачи стоят перед разработчиками инженерного оборудования для установок НВИЭ.

9. Назовите основные технические схемы использования потенциала речного стока.

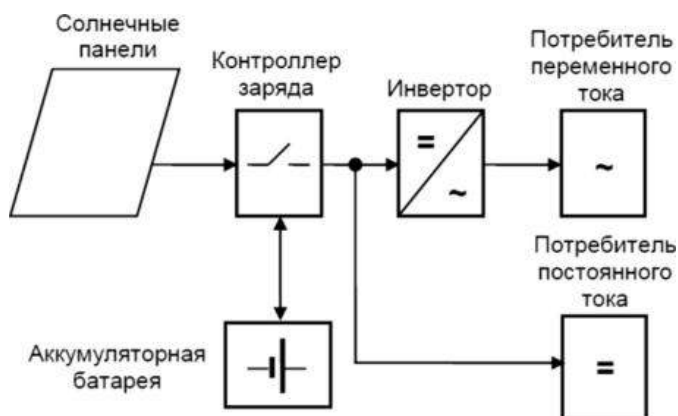
10. Назовите основные факторы влияния малой гидроэнергетики на окружающую среду и сравните их с влиянием крупных и средних ГЭС.
11. Как работают гидроаккумулирующие станции.
12. Приведите методику расчета технико-экологического потенциала малой гидроэнергетики для естественных водотоков.
13. Поясните, в чем заключается практическое использование геотермальных вод.
14. Проведите анализ геотермальных ресурсов России.
15. Дайте сравнительную оценку преимущества применения установок геотермальной энергетики перед установками на органическом топливе.
16. Объясните устройство и принцип действия теплового насоса на основе геотермальной энергии. В чем заключается их экологическая «чистота».
17. Поясните, какое экологическое воздействие оказывает на окружающую среду ГеоЭС и как можно его минимизировать.
18. Определите перспективы использования геотермальной энергетики.
19. Перечислите продукты переработки биомассы.
20. Общие вопросы экологического обоснования создания БГУ.
21. Технология переработки биомассы (термофильный и мезофильный методы)
22. Какими преимуществами обладает биомасса как ВИЭ?
23. Перечислите преимущества ТЭЦ на сжигании ТБО перед традиционными ТЭЦ.
24. Сформулируйте основные положения Стратегии развития отечественной энергетики до 2035 года.
25. Какие методы стимулирования развития альтернативной энергетики в России вы можете назвать.

Задания 3 типа

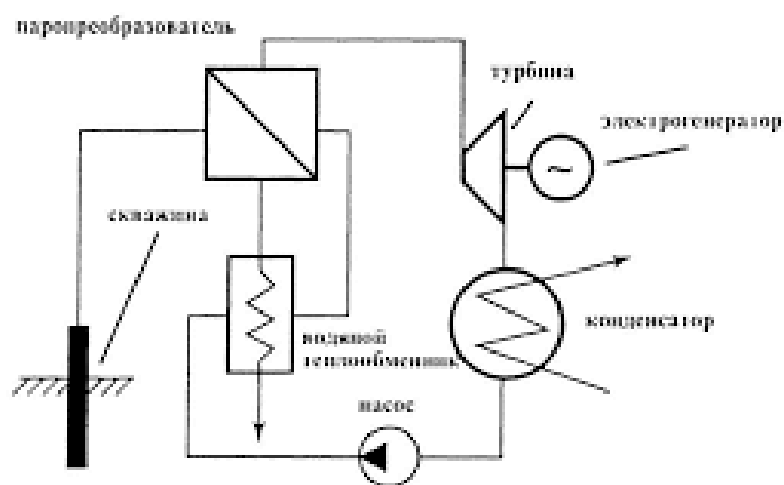
1. Пояснить структурную схему ВЭУ и назначение элементов и устройств, входящих в состав ВЭУ.



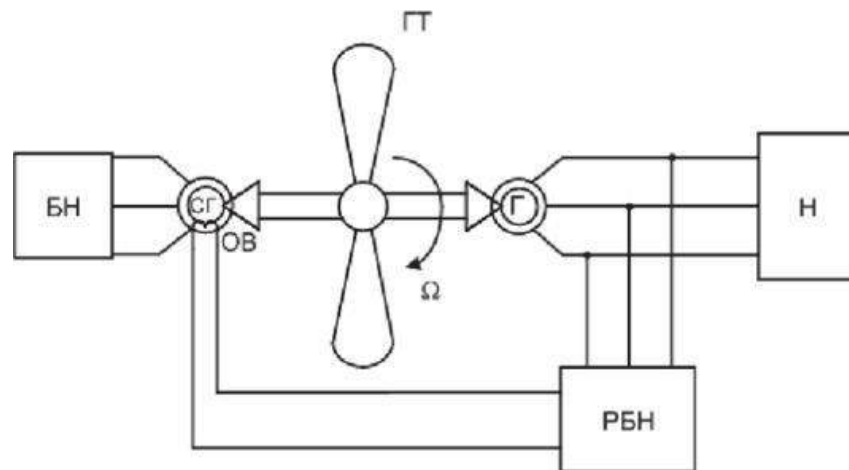
2. Пояснить структурную схему СЭС и назначение элементов и устройств, входящих в состав СЭС.



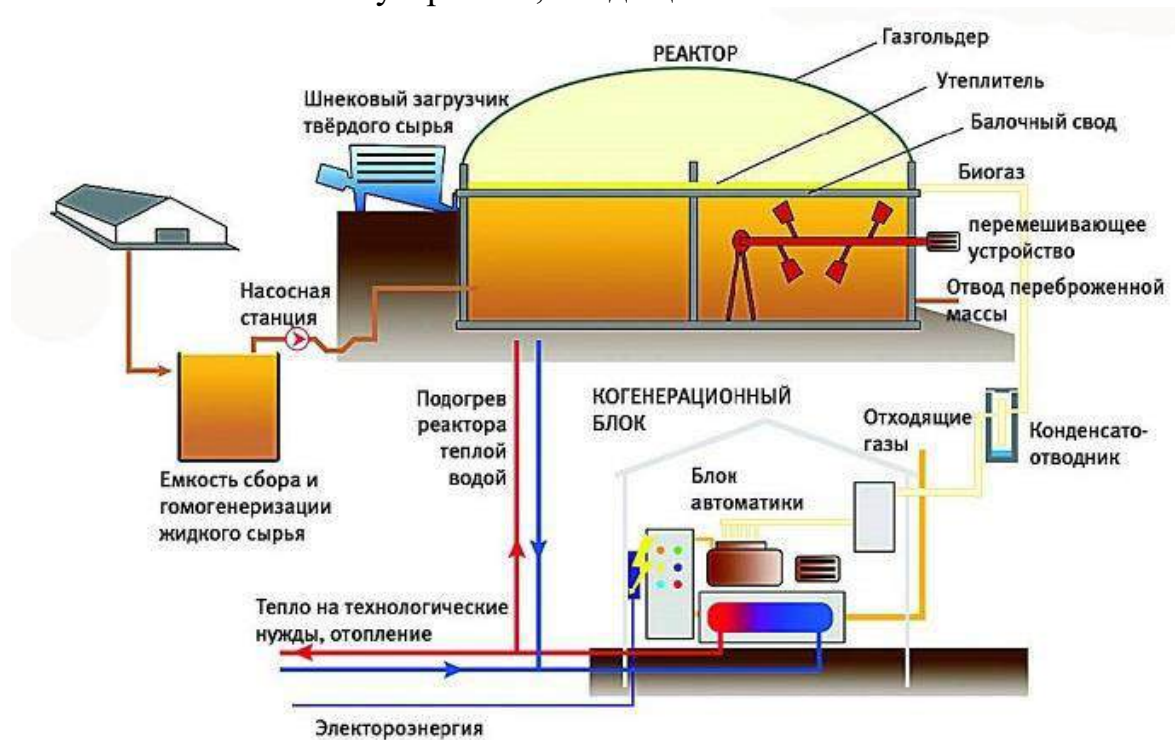
3. Пояснить структурную схему Геотермальной электростанции и назначение элементов и устройств, входящих в её состав.



4. Пояснить структурную схему микроГЭС и назначение элементов и устройств, входящих в её состав.



5. Пояснить структурную схему электростанции на биогазе и назначение элементов и устройств, входящих в её состав.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Технические средства управления технологическими комплексами»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технические средства управления технологическими комплексами» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Технические средства управления технологическими комплексами» направлена на формирование знаний в области структуры и средств систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Технические средства управления технологическими комплексами» является получение обучающимся знаний о современных средствах систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний о принципах построения, составе, назначении, характеристиках и особенностях применения технических средств автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся по применению методов анализа технических объектов, выбору структуры систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами;
- сформировать навыки выбора технических средств и систем автоматизации, управления, контроля и диагностики для конкретных условий эксплуатации производственных объектов общепромышленного и отраслевого назначения.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК-3	ПК-3.1 Выполняет правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	структуру и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения	учитывать особенности эксплуатации систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения	эксплуатации систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Реализовывает мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	программное обеспечение АСУПТ, современные средства связи автоматизированных электроэнергетических систем	проводить выбор структуры систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	выбора структуры систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	
		ПК-3.3 Проводит технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию	нормированные показатели качества работы автоматизированных электроэнергетических систем	формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации в автоматизированных электроэнергетических системах	оперативно отслеживания, систематизирования и анализа поступающей информации от автоматизированных электроэнергетических систем	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ю, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей				

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. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами	1		1							20	Отчет по практикуму/15
Тема 2 Классификация, функциональный состав технических средств автоматизации			1							20	Отчет по практикуму/15
Тема 3. Исполнительная техника АСУ ТП	1		1							20	Отчет по практикуму/15 Тест/10
Тема 4. Средства получения информации о технологическом процессе			1							20	Отчет по практикуму/15
Тема 5. Микропроцессорные системы АСУТП.	1		2							20	Отчет по практикуму/15
Тема 6. Программное обеспечение систем автоматизации и управления	1		2							23	Отчет по практикуму/15
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. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическими процессами.

Основные понятия. Основные этапы развития технических средств автоматизации технологических процессов: начальный этап, этап комплексной автоматизации и механизации производства, этап автоматизированных систем управления. Основные виды АСУ, особенности построения и применения. Виды обеспечений АСУ: техническое, программное, информационное, метрологическое и др. Современные взгляды на построение АСУ ТП: распределенные АСУ ТП, использование промышленных сетей, интеллектуальные датчики и исполнительные механизмы, открытые системы. Перспективы развития АСУ.

Тема 2. Классификация, функциональный состав технических средств автоматизации.

Классификация и функциональный состав ТСА: датчики, исполнительные механизмы, модули гальванической развязки и нормализации сигналов, вторичные показывающие и регистрирующие приборы, устройства одноконтурного локального регулирования, программируемые регуляторы, программируемые таймеры, программируемые логические контроллеры и контроллеры на базе РС, устройства вычислительной техники и др. структура ГСП. Функции АСУ ТП: информационные, управляющие, вспомогательные. Основные требования, предъявляемые к ТСА. Рекомендации по выбору ТСА для конкретных условий эксплуатации.

Тема 3. Исполнительная техника АСУ ТП.

Электрические машины: двигатели постоянного тока, шаговые двигатели (ШД), асинхронные двигатели (АД) переменного тока, схемы управления АД, способы и технические средства регулирования частоты вращения АД. Тиристорные устройства бесконтактного управления. Особенности реализации устройств управления импульсными электрическими исполнительными механизмами.

Тема 4. Средства получения информации о технологическом процессе.

Датчики. Измерительные преобразователи. Интеллектуальные датчики. Технические средства для измерения температуры, давления, уровня, расхода и количества, скорости. Организация измерительных каналов в системах автоматизации и управления.

Тема 5. Микропроцессорные системы АСУ ТП.

Микропроцессорные регуляторы: структура, функциональный состав. Программируемые логические контроллеры - обобщенный состав. РС-совместимые контроллеры. Промышленные компьютеры: Архитектура, основные отличия от офисных компьютеров

Тема 6. Программное обеспечение систем автоматизации и управления.

Структура программного обеспечения. Программирование промышленных контроллеров и компьютеров. Технологические языки программирования. Инструментальные средства разработки ПО.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическим и процессами	Виды обеспечений АСУ: техническое, программное, информационное, метрологическое и др. Современные взгляды на построение АСУ ТП: распределенные АСУ ТП, использование промышленных сетей, интеллектуальные датчики и исполнительные механизмы, открытые системы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 2 Классификация, функциональный состав технических средств автоматизации	Технических средств автоматизации датчики, исполнительные механизмы	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Исполнительная техника АСУ ТП	Устройства бесконтактного управления.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Средства получения информации о технологическом процессе	Технические средства измерения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, тест
Тема 5. Микропроцессорные системы АСУ ТП.	Типы микропроцессорных регуляторов. Логические.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 6. Программное обеспечение систем	Основы программирования промышленных контроллеров.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
автоматизации и управления	Технологические языки программирования.	практическим занятиям.	

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 ; науч. ред. В.С. Кудряшов. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 140 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174286_

Дополнительная литература:

1. Юсупов, Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие / Р.Х. Юсупов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 133 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Чупаев, А. В. Системы автоматизации и управления : учебное пособие : [16+] / А. В. Чупаев, А. Ю. Шарифуллина ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700082>.

3. Голубев, А. В. Автоматизированные информационно-управляющие системы электростанций : учебное пособие : [16+] / А. В. Голубев, И. К. Муравьев, Ю. В. Наумов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 180 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617219>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Автоматизация. Современные технологии». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/
2.	«Электротехнический интернет-портал». Профессиональные знания и полезные материалы	https://www.elec.ru/library/direction/pteeep/
3.	Журнал «Автоматизация и информатизация ТЭК». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://journal.gubkin.ru/journals/automation/
4	Форум электриков, монтажников, энергетиков, проектировщиков	http://220forum.ru/
5	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
6	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
7	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-12– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-8 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 7-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5– верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

Практическое занятие №1

Конфигурирование центральной стойки

Оборудование: Пакет программ STEP 7 Теоретические сведения
Создание аппаратной части начинается с добавления стойки (Rack), которая находится в соответствующем каталоге. Например, при создании станции

SIMATIC 300 необходимо открыть каталог элементов SIMATIC 300 и из папки Rack-300 добавить элемент Rail. Добавление можно производить либо двойным щелчком, либо перетаскиванием по технологии «drag & drop». Основное правило Модули должны располагаться друг за другом без пропусков. Стойка 0: • Слот 1: Только блок питания (напр., 6ES7 307-...) или пустой • Слот 2: Только CP11 (напр., 6ES7 314-...) • Слот 3: Интерфейсный модуль (напр.. 6ES7 360-.../361-...) или пустой • Слоты с 4 по 11: Сигнальные или функциональные модули, коммуникационные процессоры или пустые

Порядок выполнения работы:

1.1. Запустить программу SIMATIC Manager, создать проект для CPU 315-2 DP и блоками ввода вывода и с одним блоком OB1.

1.2. Используя программу Hardwar выполнить конфигурирование аппаратной части проекта, выполнив установку следующих модулей: № п/п Тип модуля Маркировка Идентификационный номер 1 Блок питания PS 307 10A 6ES7 307-1KA00-0AA0 2 Модуль дискретного ввода SM321 DI16xDC24V 6ES7 321-1BH81-0AA0 3 Модуль аналогового ввода SM331 AI2x12Bit 6ES7 331-7KB01-0AB0 4 Модуль дискретного вывода SM322 DO16xDC24V/0.5A 6ES7 322-1BH00-0AA0 5 Модуль аналогового вывода SM332 AO2x12Bit 6ES7 332-5HB00-0AB0

1.3. Используя созданную конфигурацию проекта выполнить следующие настройки параметров: Адрес ЦПУ в сети MPI равным 4 Запретить старт CPU при различии текущей (определяемо ОС) и заданной конфигурации. Установить максимальное время для получения сообщения о готовности модулей и передачи параметров в модули равным 700мс. Максимальное время цикла (250 ms) Коэффициент (K) увеличения времени цикла за счет коммуникационной нагрузки равным 30% Активировать и задать адрес байта синхронизации равным MB10. Установить следующие значения для перманентной памяти: Меркеры MB0-MB10 Счетчики C0-C10 Таймеры T0-T4 Компенсировать отставание системных часов 4сек за сутки Разрешить доступ к параметрам только для чтения Выполнить изменение адресов входных и выходных модулей таким образом, чтобы адреса начинались с 124 и были непрерывны для всех модулей.

1.4. Выполнить проверку созданной конфигурации на корректность.

1.5. Загрузить конфигурацию в симулятор контроллера.

1.6. Проверить работы байта синхронизации, написав программу выполняющую мигание контрольной лампы в зависимости от входного сигнала (1,2,3) с частотой 0,5Гц, 1Гц и 2Гц.

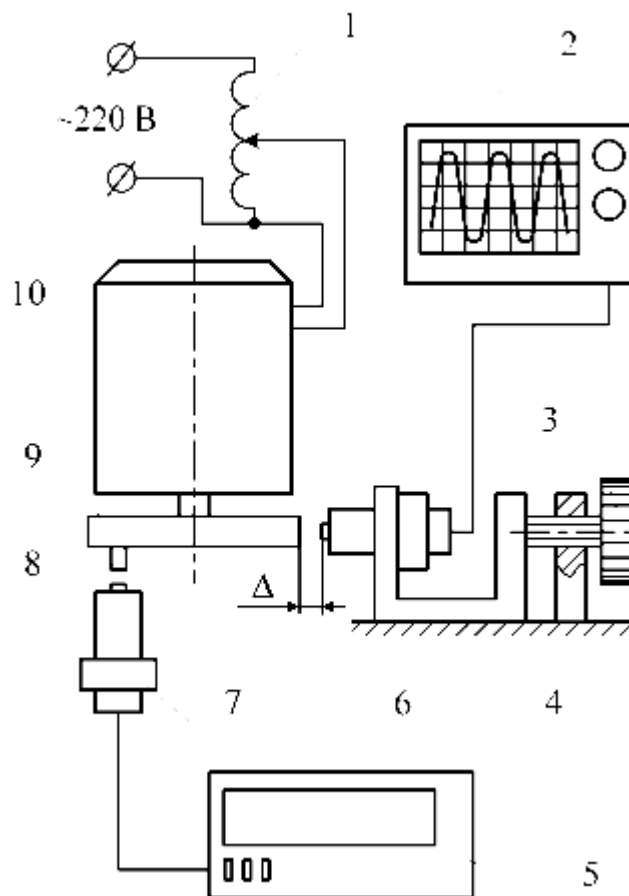
1.7. Подключившись к контроллеру установки считать его конфигурацию и проверить ее на соответствие каталогу.

Практическое занятие №2

Изучение конструкции и определение основных характеристик индуктивных датчиков перемещения

Экспериментально определить влияние зазора между датчиком и вращающимся объектом на выходной сигнал датчика.

Экспериментально определить влияние частоты вращения объекта на выходной сигнал датчика (при постоянном зазоре между датчиком и объектом).



Примерные тестовые задания

1. Управление каким-либо объектом – это:
 - 1) процесс воздействия на него с целью обеспечения требуемого течения процессов в объекте или требуемого изменения его состояния;
 - 2) процесс возникновения взаимодействия между объектами;
 - 3) процесс работоспособности объекта.
2. Автоматическим управлением называется:
 - 1) управление, осуществляемое без участия человека;
 - 2) управление, осуществляемое человеком;
 - 3) управление, осуществляемое группой людей.
3. Управляющим устройством называется:
 - 1) техническое устройство, с помощью которого осуществляется автоматическое управление объектом;
 - 2) группа людей, владеющих техническим устройством;
 - 3) управляющий, отвечающий за техническое устройство объекта.
4. Элемент, который подвергается управлению, называют
 - 1) Объектом управления;
 - 2) Передатчиком управления;

- 3) Техническим средством управления. 5
5. Систему автоматического управления образует:
 - 1) совокупность объекта управления и управляющего устройства;
 - 2) совокупность технических устройств и обслуживающего персонала;
 - 3) совокупность объекта, управления и устройства.
6. Динамическим процессом, или движением, называется:
 - 1) развитие во времени некоторого физического явления;
 - 2) физическое явление;
 - 3) движение с постоянной скоростью.
7. Физические процессы, параметры которых содержат информацию, называются:
 - 1) сигналами;
 - 2) объектами;
 - 3) техническими устройствами.
8. Сигнал, у которого информационные параметры могут принимать любые значения в заданном промежутке, называется:
 - 1) аналоговым;
 - 2) дискретным;
 - 3) цифровым.
9. Сигнал, у которого информационные параметры принимают только дискретные значения (конечное множество):
 - 1) дискретным;
 - 2) аналоговым;
 - 3) цифровым.
10. Создание условий, обеспечивающих поддержание необходимого режима, называется:
 - 1) управлением;
 - 2) сервисом;
 - 3) комфортом

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	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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
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	профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Основные понятия автоматизированных систем управления.
2. Иерархическая структура управления производством
3. АСУ ТП: назначение, функции, задачи.
4. АСУП: назначение, функции, задачи.
5. Основные этапы развития АСУ.
6. Основные виды АСУ, особенности построения и применения.
7. Виды обеспечений АСУ.
8. Современные взгляды на построение АСУ ТП.
9. Распределенные системы управления. Особенности применения.
10. Классификация и функциональный состав ТСА.
11. Датчики. Измерительные преобразователи. Интеллектуальные датчики.
12. Исполнительные механизмы.
13. Модули гальванической развязки и нормализации сигналов.
14. Вторичные показывающие и регистрирующие приборы.
15. Устройства одноконтурного локального регулирования.
16. Программируемые регуляторы.
17. Программируемые таймеры.
18. Программируемые логические контроллеры и контроллеры на базе РС.
19. Функции АСУ ТП: информационные, управляющие, вспомогательные.
20. Надежностные, основные метрологические характеристики.
21. Степени защиты ТСА: степени IP.

22. Двигатели постоянного тока.
23. Шаговые двигатели (ШД).
24. Асинхронные двигатели (АД) переменного тока.
25. Тиристорные устройства бесконтактного управления.

Задания 2 типа

1. Перечислить устройства ввода и вывода аналоговых и дискретных сигналов.
2. Пояснить принцип гальванической развязки.
3. Пояснить особенности реализации устройств управления импульсными электрическими исполнительными механизмами.
4. Дать краткую характеристику регулирующим органам: заслоночные, односедельные, двухседельные, трехходовые, шланговые, диафрагмовые и шаровые
5. Перечислить критерии выбора регулирующих клапанов.
6. Описать структуру и функциональный состав микропроцессорных регуляторов.
7. Дать краткую характеристику программируемых логических контроллеров.
8. Дать краткое описание техническим средствам для измерения температуры.
9. Дать краткое описание техническим средствам для измерения давления.
10. Дать краткое описание техническим средствам для измерения уровня.
11. Дать краткое описание техническим средствам для измерения расхода и количества.
12. Дать краткое описание техническим средствам для измерения скорости.
13. Привести схемы управления АД, способы и технические средства регулирования частоты вращения АД
14. Пояснить принцип организации измерительных каналов в системах автоматизации и управления.
15. Перечислить основные типы устройств связи с объектом (УСО) и пояснить основные принципы организации.
16. Промышленные компьютеры: Архитектура, основные отличия от офисных компьютеров.
17. Дать краткую характеристику структура программного обеспечения промышленных компьютеров.
18. Привести примеры операционных систем.
19. Дать краткую характеристику SCADA- системы.
20. Перечислить основные требования, предъявляемые к ТСА.
21. Перечислить рекомендации по выбору ТСА для конкретных

условий эксплуатации.

22. Анализ работы действующих систем автоматизации и определение мероприятий по повышению эффективности их работы.

23. Обследование производства, выделение целесообразных мероприятий по модернизации существующих и внедрению новых систем автоматизации, рассмотрение возможных реализаций этих мероприятий.

24. Изучение согласованности взаимодействия персонала производства с системами автоматизации и выявление особенностей, ограничивающих их эффективное использование.

25. Увеличение эффективности работы действующих систем автоматизации и общее повышению уровня автоматизации производства

Задания 3 типа

1. Опишите, как вы понимаете данные требования, предъявляемые к SCADA-системам. Приведите на примере АСУТП, где действия данных требований особенно ощутимы.

- *надежность системы (технологическая и функциональная);*
- *безопасность управления.*

2. Опишите, как вы понимаете данные требования, предъявляемые к SCADA-системам. Приведите на примере АСУТП, где действия данных требований особенно ощутимы.

- *точность обработки и представления данных;*
- *простота расширения системы.*

3. Приведите достоинства и недостатки двух путей создания ПО для АСУТП: программирование с использованием традиционных средств и использование готовых проблемно ориентированных средств (не менее пяти позиций).

4. Распишите назначение и решаемые задачи данных функций SCADA-систем:

- *Прием информации о контролируемых технологических параметрах от контроллеров нижних уровней и датчиков.*
- *Вторичная обработка принятой информации.*

5. Распишите назначение и решаемые задачи данных функций SCADA-систем:

- *Регистрация событий, связанных с контролируемым технологическим процессом и действиями персонала, ответственного за эксплуатацию и обслуживание системы.*
- *Графическое представление хода технологического процесса, а также принятой и архивной информации в удобной для восприятия форме.*

6. Распишите назначение и решаемые задачи данных функций SCADA-систем:

- *Сохранение принятой информации в архивах.*
- *Прием команд оператора и передача их в адрес контроллеров нижних уровней и исполнительных механизмов.*

7. Распишите назначение и решаемые задачи данных функций SCADA-систем:

- *Оповещение эксплуатационного и обслуживающего персонала об обнаруженных аварийных событиях, связанных с контролируемым технологическим процессом и функционированием программно-аппаратных средств АСУ ТП с регистрацией действий персонала в аварийных ситуациях.*

- *Формирование сводок и других отчетных документов на основе архивной информации.*

8. Распишите назначение и решаемые задачи данных функций SCADA-систем:

- *Обмен информацией с автоматизированной системой управления предприятием (или, как ее принято называть сейчас, комплексной информационной системой).*

- *Непосредственное автоматическое управление технологическим процессом в соответствии с заданными алгоритмами.*

9. В чем преимущества и недостатки программно-аппаратной платформы Windows для SCADA-систем. (не менее десяти позиций).

10. Как вы понимаете такие черты открытой архитектуры АСУТП, как: **Совместная работоспособность** и **Переносимость**. Приведите примеры, оцените, какие преимущества для разработчика и пользователя дают данные черты открытой архитектуры.

11. Как вы понимаете такие черты открытой архитектуры АСУТП, как: **Масштабируемость** и **Взаимозаменяемость**. Приведите примеры, оцените, какие преимущества для разработчика и пользователя дают данные черты открытой архитектуры.

12. Приведите требования к средствам визуализации и графического представления значений в SCADA-системах. Тренды в SCADA-системах – назначение, функции, инструменты.

13. Представьте блок-схему спецификации «Доступ к данным реального времени» OPC стандарта. Обозначьте пути следования данных, приведите отличия от баз данных.

14. Приведите преимущества распределенной системы АСУТП перед локальной, для обеспечения надежности (не менее пяти). Докажите, представив блок-схемы данных структур и приведя примеры.

15. Чем обеспечивается надежность системы, построенной по архитектуре «клиент-сервер», представьте блок-схему системы, приведите и обоснуйте не менее пяти критериев, приведите примеры.

16. Чем обеспечивается надежность системы с дублированием сервера Ввода-Вывода, представьте блок-схему системы, приведите примеры.

17. Чем обеспечивается надежность системы АСУТП при осуществлении резервирования на уровне задач, представьте блок-схему системы, приведите примеры.

18. Чем обеспечивается надежность системы АСУТП при осуществлении резервирование связей с контроллерами, представьте блок-схему системы, приведите примеры.

19. Выделите общие и отличительные черты систем: АСУ, САПР и АСУТП. Функции каждой из них. Как вы видите идеальную систему автоматизации.

20. Какие преимущества и недостатки влечет применение Интернет - технологии в системах АСУТП (не менее десяти позиций). Приведите структуру системы использующей Интернет-технологии.

21. Как вы понимаете постулат в АСУТП: «Система автоматизации должна быть адекватна структуре производства». Рассмотрите два примера:

- Система, удовлетворяющая данному принципу.
- Система, не удовлетворяющая данному принципу.

22. Для примера выбирайте производство с не менее, чем тремя функциональными подразделениями.

23. Как вы понимаете данные критерии оценивания стоимости инструментальных систем. Из аких составляющих складывается данный критерий, приведите примеры.

- Стоимость освоения системы.
- Стоимость разработки прикладных систем

24. Как Вы понимаете такие ограничения, накладываемые на распределенные компоненты, как:

- Должна быть возможность модернизировать компоненты, не затрагивая уже существующих пользователей.
- Компоненты должны быть перемещаемыми по сети.

Докажите, почему внимание уделено именно этим критериям.

25. На примере подстанции ПС 500/220 кВ опишите задачи и функции каждого этапа работ по созданию АСУТП для данного производства.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В.

Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Энергетика: история и перспективы развития электроэнергетики»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

Содержание

1. АННОТАЦИЯ.....	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 «Энергетика: история и перспективы развития электроэнергетики» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Изучение дисциплины «Энергетика: история и перспективы развития электроэнергетики» ориентировано на формирование знаний в области правила планирования путей развития энергетики РФ и способности применения на практике системы энергообеспечения предприятий в части изучаемой дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение обучающимся базовых знаний в области правил планирования путей развития энергетики РФ, новых технологий в электроэнергетике и способности применения на практике системы энергообеспечения предприятий в части изучаемой дисциплины.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся комплексного представления о правилах планирования путей развития энергетики РФ и новых технологиях в электроэнергетической отрасли;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся способности анализировать социально значимые проблемы и процессы в области электроэнергетики;
- сформировать навыки по методам поиска научно-технической информации и использованию информационных технологий для изучения актуальных вопросов в области электроэнергетики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	основные способы поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	выполнять поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	применения навыков поиска необходимой информации, проведения критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	теоретические положения системного подхода для решения поставленных задач	использовать системный подход для решения поставленных задач	использования навыков применения теоретических знаний о системном подходе для решения поставленных задач	
		УК-1.3. Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	основные способы проведения критического анализа и синтеза информации	проводить критический анализ и синтез информации	использования навыков проведения критического анализа и синтеза информации	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Развитие энергетической техники до промышленного переворота	1	1								34	Реферат/20
Тема 2. Промышленный переворот. Развитие энергетической техники	1	1								36	Реферат/20
Тема 3. Развитие городской энергетики в период становления комплексной энергетики	2	2								30	Реферат/20
Тема 4. Современное состояние и перспективы развития энергетики России	2	2								46	Реферат/20
Тема 5. Новые технологии в электроэнергетике	2	2								50	Реферат/20
Всего:	8	8								196	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Развитие энергетической техники до промышленного переворота.

Определение понятий: наука, техника, энергетическая техника, история техники. Взаимосвязи и методы изучения истории техники. Зависимость техники от законов природы. Движущие силы и закономерности развития техники. Орудия и машины как средства увеличения производительности труда. Направление изобретательской деятельности. Периоды развития городской энергетики. Периоды развития орудий и машин. Качественные ступени развития техники. Начальный период развития орудий труда. Возникновение элементов машин. Возникновение энергетической техники. Развитие машин. Возникновение новых отраслей техники. Возникновение мануфактурного способа производства.

Тема 2. Промышленный переворот. Развитие энергетической техники.

Этапы развития электротехники. Становление электростатики. Открытие электрического тока и изучение его свойств: вольтов столб, химические, тепловые, магнитные действия тока, установление основных законов электрической цепи, открытие и исследование явления электромагнитной индукции. Развитие машин постоянного тока: основные этапы развития электродвигателей постоянного тока, основные этапы развития электромашинных генераторов постоянного тока, начало исследований процессов в электрических машинах.

Тема 3. Развитие городской энергетики в период становления комплексной энергетики.

Становление электротехники как науки. Возникновение и формирование электроэнергетики. Развитие электрического освещения и его влияние на электротехнику в целом. Развитие кабельной и изоляционной техники. Теоретические исследования в области электромагнетизма. Механические способы передачи энергии. Первые опыты передачи электроэнергии постоянным током. Развитие генераторов однофазного переменного тока. Развитие однофазных трансформаторов. Электродвигатели переменного тока. Первые опыты передачи электроэнергии переменным током. Обострение противоречий в области электропередачи. Начало развития городских электрических станций: причины возникновения комплексной энергетики, развитие электростанций постоянного тока. Развитие городских электростанций переменного тока. Развитие теплоэнергетики. Зарождение техники трехфазного тока. Начало электрификации.

Тема 4. Современное состояние и перспективы развития энергетики России.

Основные этапы реформы энергетики. Организационная структуры оптового рынка электроэнергии и мощности. Современные направления развития генерирующих компаний. Актуальные проблемы транспорта электроэнергии в ЕЭС России. Роль энергетики в экономике страны, региона. Техничко-экономические и социально-экологические проблемы энергетики. Понятие энергетической безопасности страны и региона. Общие понятия энергоэффективности. Общие понятия энергосбережения.

Тема 5. Новые технологии в электроэнергетике.

Передача электроэнергии высокой мощности: газоизолированные линии (ГИЛ); высоковольтные ЛЭП постоянного тока – технологии HVDC; КЛ на основе высокотемпературных сверхпроводящих материалах (ВСПТ). Оборудование для построения управляемых, гибких линий электропередачи - устройства FACTS: управляемые шунтирующие реакторы (УШР); статический компенсатор реактивной мощности (СТАТКОМ); статический тиристорный компенсатор (СТК); фазоповоротные устройства (ФПУ); вставки постоянного тока (ВПТ).

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления

преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

Методические указания для обучающихся по 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. Развитие энергетической техники до промышленного переворота.</i>	Первые устройства преобразования энергии неживой природы - гидравлический двигатель, устройство и виды ветряного колеса. Предпосылки возникновения городской энергетики. Начальный период развития теплового двигателя. Возникновение потребности в универсальном двигателе. Технические требования к универсальному двигателю. Начальное учение о теплоте.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 2. Промышленный переворот. Развитие энергетической техники.</i>	Неэлектрическое применение электричества: электрический телеграф, минная электротехника. Начало электрических применений электричества: электроприборостроение и электрометрия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 3. Развитие городской энергетики в период становления комплексной энергетики.</i>	Типы паровых котлов. Использование жидкого топлива. Теория котлоагрегатов. Развитие судовых двигателей. Прямоточная паровая машина. Паровые машины для привода электрогенераторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Первые опыты построения паровых турбин. Паровые турбины для привода электрогенераторов. Развитие двигателей внутреннего сгорания: двигатели низкого сжатия, двигатели высокого сжатия. Возникновение газовой турбины. Развитие теоретических основ теплотехники.		
<i>Тема 4. Современное состояние и перспективы развития энергетики России.</i>	Роль энергетики в экономике страны, региона. Техно-экономические и социально-экологические проблемы энергетики. Понятие энергетической безопасности страны и региона. Общие понятия энергоэффективности. Общие понятия энергосбережения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 5. Новые технологии в электроэнергетике.</i>	Актуальные проблемы и задачи при передаче электроэнергии высокой мощности: повышение пропускной способности линий электропередачи; обеспечение устойчивой работы энергосистемы при различных возмущениях; оптимальное распределение потоков мощности по параллельным линиям различного класса напряжений. Оборудование и применение технологий в электроэнергетике, основанных на явлении сверхпроводимости. Электротехническое сетевое оборудование (устройства FACTS), обеспечивающее регулирование параметров передачи и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к сдаче реферата	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	преобразования электроэнергии с целью оптимизации режимов сети.		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Люманов, Э. М. История науки и техники / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-507-47901-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332120>.

2. Поликарпов, В. С. История науки и техники : учебное пособие / В. С. Поликарпов, Е. В. Поликарпова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-3408-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206372>.

3. Общая энергетика : учебник : в 2 книгах : [16+] / В. П. Горелов, С. В. Горелов, В. С. Горелов [и др.] ; под ред. В. П. Горелова, Е. В. Ивановой. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. — Книга 1. Альтернативные источники энергии. — 435 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693>.

Дополнительная литература:

1. Беззубцева, М. М. Будущее энергетики человечества: учебное пособие : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2014. — 133 с.: ил., табл. — Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276785>.

2. Винограй, Э. Г. Философия науки и техники : учебное пособие / Э. Г. Винограй. — Кемерово : КеМГУ, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8353-2436-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135198>.

Савина, Н. В. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2022 — Часть 2 — 2022. — 248 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/345017>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Электронная библиотека	http://biblioclub.ru
2.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение»	https://eepir.ru/
3.	Журнал «Энергетика и промышленность в России»	https://www.eprussia.ru/epr/258/16549.htm
4.	Национальная технологическая инициатива «Энерджинет»	https://energynet.ru/
5.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
6.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Реферат	20-15 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 14-10 – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 9-4 – 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; 3-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы. 0 – работа не выполнена.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. История развития энергетики с древних времен до XVIII века.
2. Взаимные превращения различных видов энергии, закон сохранения энергии, история использования различных видов энергии.
3. История открытия электричества и магнетизма.
4. Изобретатели и ученые, внесшие большой вклад в области развития энергетики, электроэнергетики.
5. История открытия электричества.
6. История открытия энергосистем.
7. История развития и создания электродвигателей, электрогенераторов, трансформаторов.
8. Виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.

9. История создания первых учебных электротехнических заведений в России.
10. План ГОЭЛРО и развитие энергетики в России.
11. Использование электрической энергии для практических целей.
12. Развитие высоковольтных линий электропередачи.
13. Первые международные конгрессы и выставки, посвященные электричеству.
14. Первые электрические осветительные устройства, их изобретатели.
15. Первые законы электротехники, их авторы.
16. Первые электростанции, построенные в России, в мире.
17. Значение электроснабжения для промышленных предприятий, населенных пунктов, государства.
18. Воздействие производства, передачи и использования электроэнергии на окружающую среду.
19. Локальные и глобальные загрязнения окружающей среды различного вида электростанциями.
20. Автоматизация в электроэнергетике.
21. Линии электропередач постоянного тока: преимущества и особенности применения.
22. Газоизолированная линия – конструктивные особенности и приоритетные области применения.
23. Краткий обзор устройств FACTS как оборудования для построения управляемых, гибких линий электропередачи.
24. Управляемые токоограничивающие устройства.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Энергетика: история и перспективы развития электроэнергетики» 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	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Определение понятий: наука, техника, энергетическая техника, история техники.
2. Взаимосвязи и методы изучения истории техники.
3. Зависимость техники от законов природы.
4. Движущие силы и закономерности развития техники.
5. Орудия и машины как средства увеличения производительности труда.
6. Направление изобретательской деятельности.
7. Периоды развития городской энергетики.
8. Периоды развития орудий и машин.
9. Качественные ступени развития техники.
10. Начальный период развития орудий труда.
11. Возникновение элементов машин.
12. Возникновение энергетической техники.
13. Развитие машин.
14. Возникновение новых отраслей техники.
15. Возникновение мануфактурного способа производства
16. Этапы развития электротехники.
17. Становление электростатики.
18. Развитие электрического освещения и его влияние на электротехнику в целом.
19. Развитие кабельной и изоляционной техники.
20. Теоретические исследования в области электромагнетизма.
21. Механические способы передачи энергии.
22. Первые опыты передачи электроэнергии постоянным током.
23. Развитие генераторов однофазного переменного тока.
24. Развитие однофазных трансформаторов.
25. Электродвигатели переменного тока.

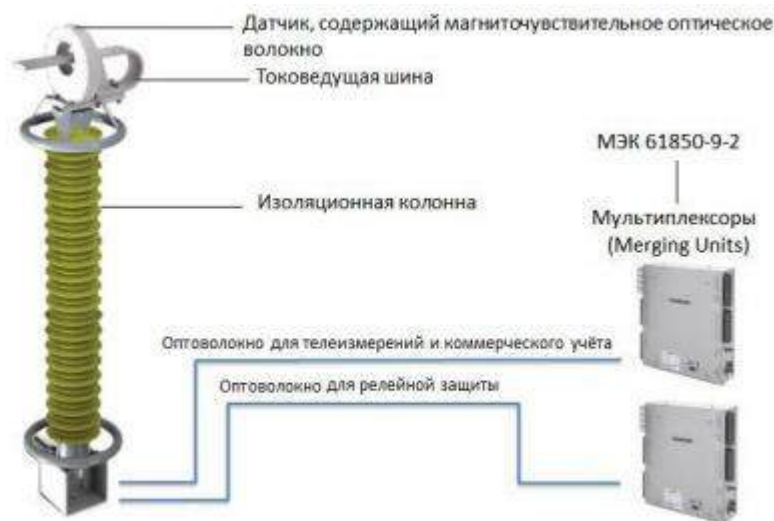
Задания 2 типа.

1. Приведите примеры первых опытов передачи электроэнергии переменным током.
2. Объясните, в чем заключается обострение противоречий в области электропередачи.

3. Расскажите, как происходило развитие городских электростанций переменного тока.
4. Расскажите, как происходило развитие теплоэнергетики.
5. Расскажите, как произошло зарождение техники трехфазного тока.
6. Дайте понятие «электрификации».
7. Перечислите современные направления развития генерирующих компаний.
8. Назовите технико-экономические и социально-экологические проблемы энергетики.
9. Дайте понятие энергетической безопасности страны и региона.
10. Перечислите технологии передачи электроэнергии высокой мощности.
11. Назовите виды оборудования для построения управляемых, гибких линий электропередачи - устройства FACTS.
12. Назовите область профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки электротехника и электроэнергетика.
13. Назовите объекты профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки электротехника и электроэнергетика.
14. Назовите виды и задачи профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки электротехника и электроэнергетика.
15. Дайте классификацию централизованных систем электроснабжения.
16. Дайте классификацию децентрализованных систем электроснабжения.
17. Дайте понятие магистральным и распределительным электрическим сетям.
18. Назовите нетрадиционные источники энергии.
19. Назовите возобновляемые источники энергии.
20. Дайте понятие энергетики и энергетической системы.
21. Назовите возможные системы энергообеспечения предприятий.
22. Обоснуйте актуальность и потенциал энергосбережения в РФ.
23. Объясните основные тезисы энергетической стратегии России.
24. Объясните, как обеспечивается государственное регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
25. Назовите состав и объясните понятие «теплотворная способность природного газа».

Задания 3 типа.

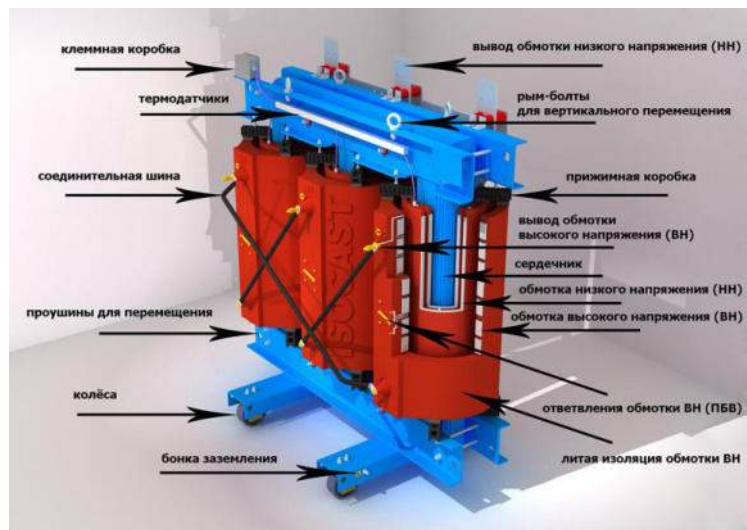
1. Объясните конструкцию приведенного на рисунке ниже трансформатора тока, кратко перечислите его характеристики, преимущества и недостатки.



2. Объясните конструкцию приведенного на рисунке ниже трансформатора, кратко перечислите его характеристики, преимущества и недостатки.



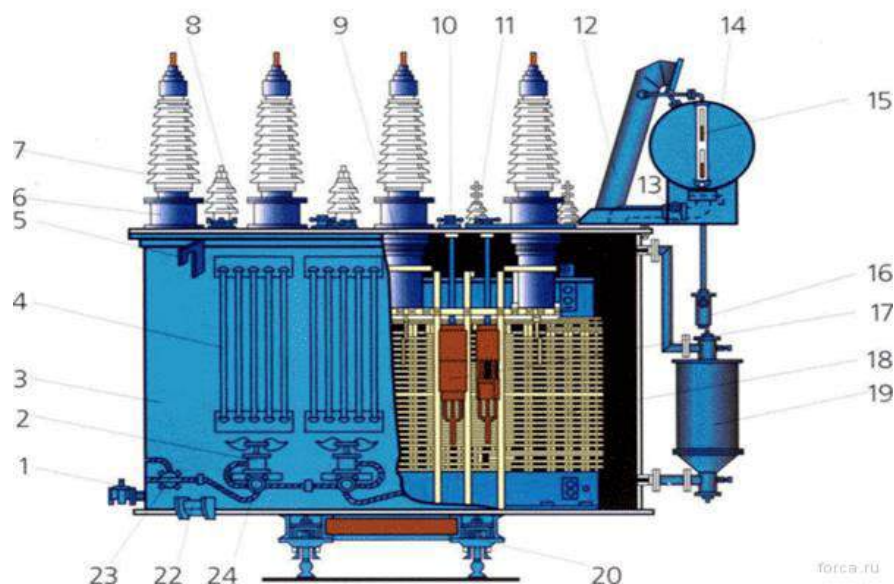
3. Объясните конструкцию приведенного на рисунке ниже трансформатора, кратко перечислите его характеристики, преимущества и недостатки.



4. Объясните конструкцию приведенного на рисунке ниже трансформатора, кратко перечислите его характеристики, преимущества и недостатки.



5. Объясните конструкцию приведенного на рисунке ниже трансформатора, кратко перечислите его характеристики, преимущества и недостатки.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Технологические присоединения объектов электроэнергетики»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Технологические присоединения объектов электроэнергетики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Технологические присоединения объектов электроэнергетики» направлена на создание представления у обучающихся о технологии производства работ оборудования систем электроснабжения для решения вопросов по технологическому присоединению объектов электроэнергетики.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технологические присоединения объектов электроэнергетики» является получение обучающимся базовых знаний о правилах планирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологию производства работ оборудования систем электроснабжения для решения вопросов по технологическому присоединению объектов электроэнергетики.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний о правилах планирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологию производства работ оборудования систем электроснабжения для решения вопросов по технологическому присоединению объектов электроэнергетики;

- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении задач, связанных с планированием производственной деятельности, ремонтом оборудования систем электроснабжения для решения вопросов по технологическому присоединению объектов электроэнергетики;

- сформировать навыки по техническому обоснованию проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения для

решения вопросов по технологическому присоединению объектов электроэнергетики.

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	регламент технологического присоединения производственных объектов электроэнергетики к электрическим сетям	определять регламентирующий порядок технологического присоединения производственных объектов к электрическим сетям	оформления процедура технологического присоединения производственных объектов к электрическим сетям	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	состав документации и требования к содержанию заявки на технологическое присоединение производственных объектов к электрическим сетям	составлять акт о технологическом присоединении производственных объектов к электрическим сетям	составления акта о технологическом присоединении производственных объектов к электрическим сетям	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие	состав проектной документации	составлять технические условия на	составления технических условий на	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		чертежи, предназначенные для производства электромонтажных работ	на технологическое присоединение производственных объектов к электрическим сетям	технологическое присоединение производственных объектов к электрическим сетям	технологическое присоединение производственных объектов к электрическим сетям	

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. Регламент технологического присоединения производственных объектов электроэнергетики к электрическим сетям	2	2								30	Отчет по практикуму у 20
Тема 2 Последовательность технологического присоединение	1	1								30	Отчет по практикуму у /20
Тема 3 Требования к содержанию заявки на технологическое присоединение.	2	2								30	Отчет по практикуму у /20
Тема 4. Подача заявки на техно-логическое присоединение	1	1								30	Отчет по практикуму у /20
Тема 5. Работа по исполнению договора	2	2								35	Отчет по практикуму у 20
Всего, час	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. Регламент технологического присоединения производственных объектов электроэнергетики к электрическим сетям.

Потребители электрической энергии. Сетевые организации. Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок технологического присоединения к электрическим сетям. Процедура технологического присоединения. Понятие и содержание регламента.

Тема 2. Последовательность технологического присоединения

Технологическое присоединение как комплексная процедура. Этапы присоединения. Перечень мероприятий по технологическому присоединению. Срок осуществления мероприятий по технологическому присоединению

Тема 3. Требования к содержанию заявки на технологическое присоединение.

Требования к содержанию заявки на технологическое присоединение. Комплектность документов. Составление акта о технологическом присоединении.

Тема 4. Подача заявки на технологическое присоединение.

Особенности подачи заявки на технологическое присоединение. Плата за технологическое присоединение и порядок оплаты. Заключение договора об осуществлении технологического присоединения.

Тема 5. Работа по исполнению договора.

Разработка заявителем проектной документации в границах его земельного участка согласно обязательствам, предусмотренным техническими условиями, за исключением случаев, когда в соответствии с законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности разработка проектной документации не является обязательной. Проверка сетевой организацией представленной заявителем проектной документации. Исполнение сторонами мероприятий в соответствии с техническими условиями и договором об осуществлении технологического присоединения. Согласование заявителем разработанной проектной документации в органе федерального государственного энергетического надзора и получение допуска в эксплуатацию присоединяемых объектов. Проверка сетевой организацией выполнения заявителем технических условий. Фактическое присоединение (коммутационные аппараты отключены) и подписание актов. Фактический прием (подача) напряжения и мощности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее

подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной

части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

***Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины***

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Регламент технологического присоединения производственных объектов электроэнергетики к электрическим сетям.	Особенности технологического присоединения объектов к электрическим сетям. Основные характеристики потребителей электрической энергии.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Доклад
Тема 2. Последовательность технологического присоединения.	Схемы и правило технологического присоединения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Доклад
Тема 3. Требования к содержанию заявки на технологическое присоединение.	Содержание заявки на технологическое присоединение. Основные документы, прилагаемые к заявке. План расположения энергопринимающих устройств, которые необходимо присоединить к электрическим сетям сетевой организации	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Доклад
Тема 4. Подача заявки на технологическое присоединение.	Документы, прилагаемые к заявке: план расположения энергопринимающих устройств, которые необходимо присоединить к электрическим сетям сетевой организации, однолинейная схема электрических сетей заявителя, присоединяемых к электрическим сетям сетевой организации, перечень и мощность энергопринимающих устройств, которые могут быть присоединены к устройствам противоаварийной автоматики, доверенность.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Доклад
Тема 5. Работа по исполнению договора.	Типовой договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям. Разработка заявителем проектной документации. Согласование заявителем	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Доклад

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	разработанной проектной документации		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Куликова, Л. В. Общая энергетика : учебное пособие по дисциплине «Общая энергетика» для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника» : [16+] / Л. В. Куликова, О. Н. Дробязко ; Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова. – Изд. 2-е, перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 179 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Барочкин, Е. В. Общая энергетика : учебное пособие / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин ; под ред. Е. В. Барочкина ; науч. ред. В. Н. Виноградов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 314 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 357 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

2. Антонов, С.Н. Проектирование электроэнергетических систем : учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. – 101 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
2.	Портал «Главный энергетик». Нормативная документация, статьи, программы по всем разделам энергетики	http://glavnyenergetyk.narod.ru/index.htm
3.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
4.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
5.	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логинком (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «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

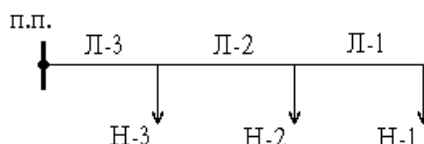
7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	20-17– 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; 16-13– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 12-9 – 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; 8-5 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. Выбрать сечения проводов линий электропередачи в распределительной сети 10 (0,4) кВ по допустимой потере напряжения.



2. Определить потери мощности и годовые потери электроэнергии для сети, представленной на рисунке 1, нагрузки, показанные на схеме, соответствуют максимальному режиму. График нагрузки приведен на рисунке 2. Напряжение в питающем узле 1 равно 525 кВ.

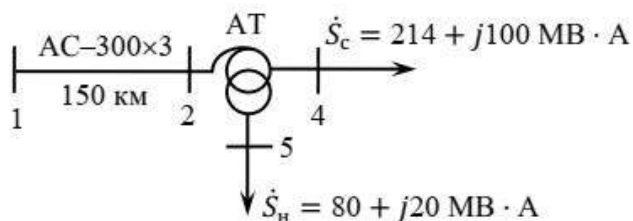


Рисунок 1.

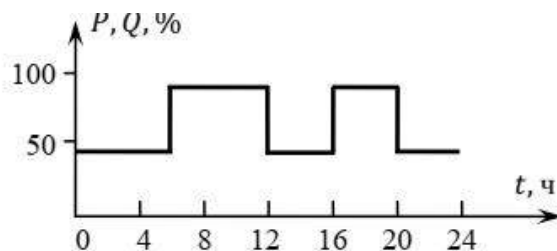


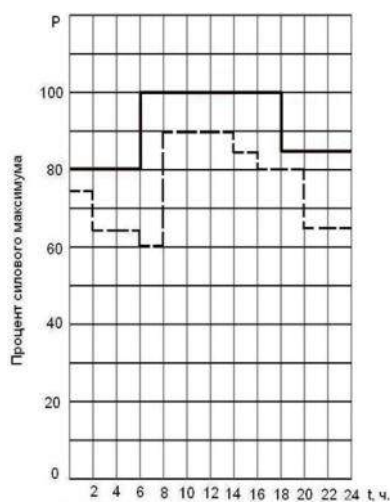
Рисунок 2.

3. На подстанции установлено два трансформатора ТРДЦН-63000/220, которые питаются по двум воздушным линиям сечением АС-400 и длиной 100 км. Нагрузка подстанции в максимальном режиме 100 МВт, $\cos \varphi = 0,9$. Определить потери энергии за год и КПД электропередачи по энергии, если задан годовой график нагрузки по продолжительности.

Годовой график по продолжительности приведен в таблице

Т, ч	0-2100	2100-4000	4000-6400	6400-8700
Р, отн.ед.	1	0,7	0,5	0,3

4. Для подключения предприятия химической промышленности к электрической сети определить трансформаторную мощность подстанции ПС 110/10 кВ, параметры трансформатора и питающей линии. Максимальная требуемая мощность - 8 МВт, класс напряжения для подключения к сети 10 кВ, тип питающей линии – ВЛ, количество питающих линий – 2, суточный график нагрузки предприятия приведен на рисунке (Тип линии на графике: _____ зима, -----лето).



5. Выбрать сечение кабельных линий на напряжение 10 кВ, питающих потребителей первой категории и имеющих расчетную нагрузку 5500 кВА. Значение тока КЗ на шинах источника питания равно 8,45 кА, приведенное время действия короткого замыкания составляет 1,25 сек. Длина питающей линии 0,5 км, коэффициент мощности равен 0,8, время максимальных потерь 5000 часов. Подключение кабельных линий к РУ осуществляется через элегазовые выключатели.

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. Потребители электрической энергии.

2. Понятие о графиках нагрузок подстанций.
3. Схемы подключения потребителя к питающей подстанции.
4. Схемы распределительных устройств электроустановок.
5. Нагрузочная способность силовых трансформаторов.
6. Возможные варианты электрических схем распределительных устройств при заданных исходных условиях.
7. Электрические параметры воздушных и кабельных линий электропередачи.
8. Прокладка кабельных линий в городской среде.
9. Модели нагрузок в расчетах установившихся режимов.
10. Распределение потоков мощностей в простейших замкнутых сетях.
11. Распределение потоков мощности в радиально-магистральных электрических сетях.
12. Сетевые организации.
13. Договорные обязательства энергоснабжающей организации.
14. Основные положения договора на энергоснабжение.
15. Порядок изменения и расторжения договора энергоснабжения.
16. Основные положения договора купли-продажи между энергосбытовой компанией и потребителем.
17. Основные положения договора купли-продажи между розничной генерацией и потребителем.
18. Основные положения договора купли-продажи между розничной генерацией и энергосбытовой компанией
19. Понятие границы балансовой принадлежности.
20. Что такое точка присоединения к электрической сети.
21. Нормативные документы по процедуре технологического присоединения
22. Типовые документы по технологическому присоединению.
23. Категории заявителей на технологическое присоединение.
24. Что такое Технический регламент?
25. Какие государственные органы имеют право принимать нормативные правовые акты в области государственного регулирования отношений в сфере электроэнергетики?

Задания 2 типа

1. Раскройте понятие «Технологического присоединения» как комплексная процедура, состоящая из ряда последовательных этапов.
2. Перечислите этапы технологического присоединения.
3. Перечислите обязательные мероприятия перед технологическим присоединением.
4. Граница балансовой принадлежности как линия раздела объектов электроэнергетики между владельцами по признаку собственности.
5. Раскройте понятие «Точка присоединения к электрической сети» как - место физического соединения энергопринимающего устройства

(энергетической установки) потребителя услуг по передаче электрической энергии (потребителя электрической энергии).

6. Поясните порядок доступа к электрическим сетям в условиях их ограниченной пропускной способности.

7. Поясните порядок определения и оплаты потерь электроэнергии в электрических сетях.

8. Подача заявки на технологическое присоединение, заключение договора на технологическое присоединение и выполнение сторонами договора мероприятий, предусмотренных договором.

9. Получение разрешения Ростехнадзора на допуск в эксплуатацию объектов заявителя; осуществление сетевой организацией фактического присоединения объектов заявителя к электрическим сетям; фактический прием (подача) напряжения и мощности (фиксация коммутационного аппарата в положении "включено").

10. Составление акта о технологическом присоединении и акта разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности. Сроки осуществления технологического присоединения.

11. Перечислите Требования к содержанию заявки на технологическое присоединение.

12. Заявка на технологическое присоединение объектов физических лиц мощностью до 15 кВт включительно (для бытовых нужд).

13. Заявка на технологическое присоединение объектов юридических лиц или индивидуальных предпринимателей мощностью до 100 кВт включительно.

14. Заявка на технологическое присоединение объектов юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, суммарная присоединенная мощность энергопринимающих устройств которых не превышает 750 кВА.

15. Поясните порядок заключения договора об осуществлении технологического присоединения.

16. Поясните, какая организация подготавливает технические условия на присоединение к электрическим сетям.

17. Типовые договоры об осуществлении технологического присоединения с указанием источника официального опубликования нормативного правового акта, регулирующего условия этих договоров.

18. Сформулируйте процедуру порядка оплаты за технологическое присоединение.

19. Перечень зон деятельности сетевой организации с детализацией по населенным пунктам и районам городов.

20. Сведения о тарифах на услуги по технологическому присоединению с указанием источника официального опубликования решения регулирующего органа об установлении тарифов.

21. Рассчитать режим передачи электрической в заданной схеме технологического присоединения. Создать технологические условия для ее осуществления.

22. Рассчитать увеличение токов КЗ при присоединении потребителя к узлу сети. Сформировать перечень работ по реконструкции сети при присоединении малой генерации.

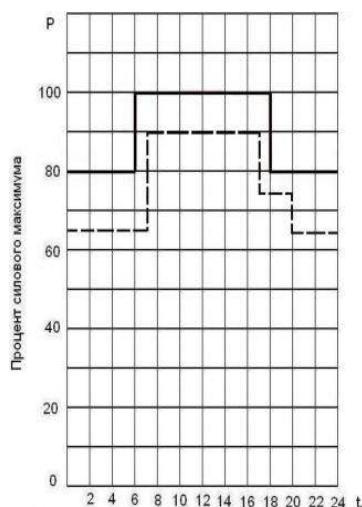
23. Рассчитать максимальные отклонения частоты в нормальных и аварийных режимах для двух автономных систем энергоснабжения и при их объединении в изолированно работающую энергосистему.

24. Составить балансы мощности и энергии для заданной энергосистемы. Определить необходимые объемы резервов мощности.

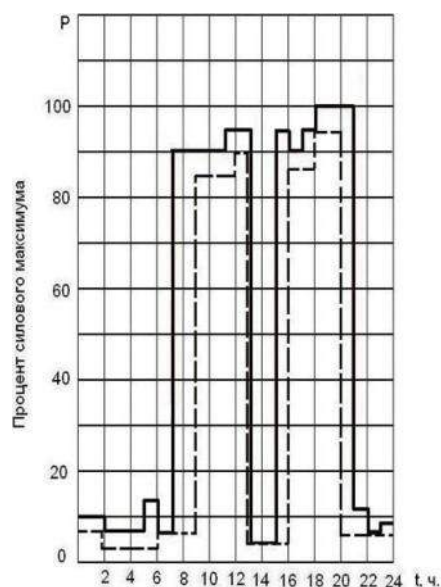
25. Сформировать автоматическую систему режимного или противоаварийного управлений для заданной энергосистемы с распределенной малой генерацией

Задания 3 типа

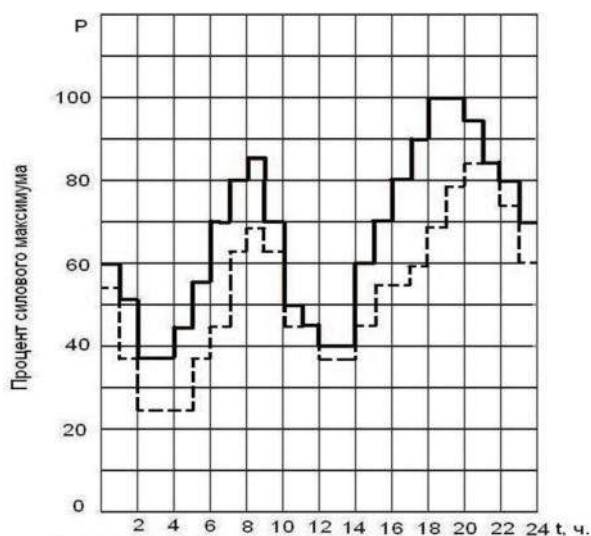
1. Для подключения машиностроительного завода к электрической сети определить трансформаторную мощность подстанции ПС 110/10 кВ, параметры трансформатора и питающей линии. Максимальная требуемая мощность - 10 МВт, класс напряжения для подключения к сети 10 кВ, тип питающей линии – КЛ, количество питающих линий – 2, суточный график нагрузки предприятия приведен на рисунке (Тип линии на графике: _____ зима, -----лето)



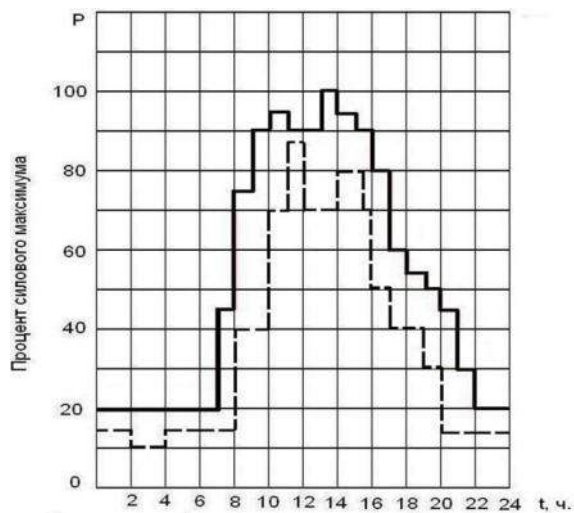
2. Для подключения предприятия по добыче угля к электрической сети определить трансформаторную мощность подстанции ПС 110/10 кВ, параметры трансформатора и питающей линии. Максимальная требуемая мощность - 7 МВт, класс напряжения для подключения к сети 10 кВ, тип питающей линии – ВЛ, количество питающих линий – 2, суточный график нагрузки предприятия приведен на рисунке (Тип линии на графике: _____ зима, -----лето).



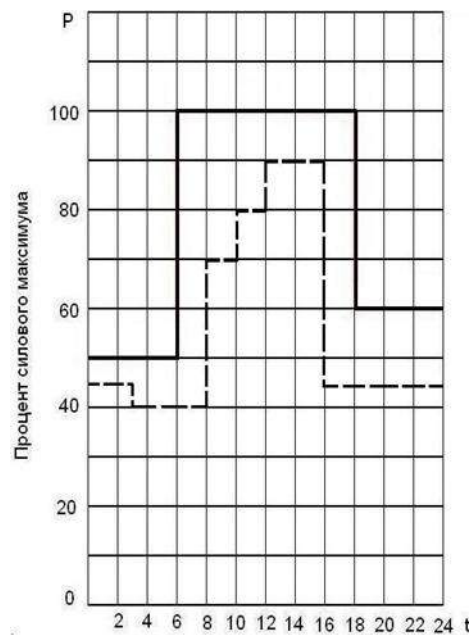
3. Для подключения населенного пункта к электрической сети определить трансформаторную мощность подстанции ПС 110/10 кВ, параметры трансформатора и питающей линии. Максимальная требуемая мощность - 15 МВт, класс напряжения для подключения к сети 10 кВ, тип питающей линии – ВЛ, количество питающих линий - 4, суточный график нагрузки предприятия приведен на рисунке (Тип линии на графике: _____ зима, -----лето).



4. Для подключения сельскохозяйственного района к электрической сети определить трансформаторную мощность подстанции ПС 110/10 кВ, параметры трансформатора и питающей линии. Максимальная требуемая мощность - 10 МВт, класс напряжения для подключения к сети 10 кВ, тип питающей линии – ВЛ, количество питающих линий – 2, суточный график нагрузки предприятия приведен на рисунке (Тип линии на графике: _____ зима, -----лето)



5. Для подключения горно-обогатительной фабрики к электрической сети определить трансформаторную мощность подстанции ПС 110/10 кВ, параметры трансформатора и питающей линии. Максимальная требуемая мощность - 8 МВт, класс напряжения для подключения к сети 10 кВ, тип питающей линии – КЛ, количество питающих линий – 2, суточный график нагрузки предприятия приведен на рисунке (Тип линии на графике: _____ зима, -----лето).



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Отдельные вопросы диспетчерского управления»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Отдельные вопросы диспетчерского управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Отдельные вопросы диспетчерского управления» направлена на формирование целостного представления в области диспетчерского управления электрическими сетями.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Отдельные вопросы диспетчерского управления» является получение обучающимся целостного представления в области диспетчерского управления электрическими сетями, а также в промышленных и непромышленных предприятиях и городов.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися целостного представления в области диспетчерского управления электрическими сетями, а также в промышленных и непромышленных предприятиях и городов;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся по применению методов и технических средств испытаний и диагностики систем электроснабжения, необходимых для решения вопросов диспетчерского управления;
- сформировать навыки понимания взаимосвязи задач технологии эксплуатации и проектирования систем электроснабжения, необходимых для решения вопросов диспетчерского управления.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать информационные модели систем электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-2	ПК-2.1 Демонстрирует знания правил технологического функционирования электроэнергетических систем	нормативно-правовые акты, регламентирующие организацию оперативно-диспетчерского управления энергосистемой	анализировать задачи оперативно-диспетчерского управления электрическими сетями	анализа задачи оперативно-диспетчерского управления электрическими сетями	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Выбирает алгоритмы и способы создания элементов системы электроснабжения и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации и требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительстве	основные элементы и средства диспетчерского технологического управления	читать оперативные схемы диспетчерского технологического управления	чтения оперативные схемы диспетчерского технологического управления	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ьной деятельности				
		ПК-2.3 Формирует информационные модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов	организационную структуру диспетчерского технологического управления энергосистемой промышленных и непромышленных предприятий и городов	формировать требования к уровню профессионального образования и опыту работы лиц, задействованных в диспетчерских центрах	формирования требований к уровню профессионального образования и опыту работы лиц, задействованных в диспетчерских центрах	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической		
Заочная форма											
Тема 1. Основные элементы диспетчерского управления	1	2								10	Реферат/10
Тема 2 Режимы работы диспетчерского управления	1									10	
Тема 3. Аналоговое оборудование систем диспетчерского управления	1		1							8	Отчет по практикуму/20
Тема 4 Цифровое оборудование систем диспетчерского управления										10	
Тема 5. Оперативно-диспетчерское управление	1		1							10	Отчет по практикуму/20
Тема 6. Порядок аттестации в оперативно-диспетчерском управлении	1		1							10	Отчет по практикуму/20
Тема 7. Органы диспетчерского технологического управления	1	1								10	Реферат/10
Тема 8. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы пред-приятия	1	1								10	Реферат/10
Тема 9. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы города	1	1								10	Реферат/10
Всего, час	8	5	3							88	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные элементы диспетчерского управления.

Электрические подстанции и линии электропередачи. Релейная защита и противоаварийная автоматика. Энергетические режимы. Схемы электрических соединений (электрические режимы). Средства диспетчерского технологического управления.

Тема 2. Режимы работы диспетчерского управления

Энергетические режимы. Схемы электрических соединений (электрические режимы). Формирование модели управляемой сети и оценивание состояния.

Тема 3. Аналоговое оборудование систем диспетчерского управления.

Аналоговые датчики. Исполнительные устройства. Приборы обработки аналоговых данных. Средства передачи аналоговых величин.

Тема 4. Цифровое оборудование систем диспетчерского управления.

Цифровые датчики. Исполнительные устройства. Цифровые приборы обработки данных. Средства передачи цифровых данных.

Тема 5. Оперативно-диспетчерское управление.

Оперативное взаимодействие. Задачи и организация управления. Планирование режима работы. Управление режимом работы. Управление оборудованием. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Требования к оперативным схемам.

Тема 6. Порядок аттестации в оперативно-диспетчерском управлении.

Общие положения. Требования к уровню профессионального образования и опыту работы аттестуемого лица. Требования к знаниям аттестуемого лица. Сведения о технологических условиях работы диспетчерского центра, объектах диспетчеризации и особенностях управления ими, которые обязано знать аттестуемое лицо.

Тема 7. Органы диспетчерского технологического управления.

Диспетчерские управления, энергосистемы, электростанции, электрические и тепловые сети, электрические подстанции. Ведомственные диспетчерские пункты. Аппаратура СДТУ, установленная на диспетчерских пунктах АО-энерго, энергообъектов. Техническое обслуживание и поверка датчиков (преобразователей) телеизмерений.

Тема 8. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы предприятия.

Организационная структура энергетического хозяйства предприятий и

организаций. Состав энергетического хозяйства предприятия. Организационная структура службы энергетического хозяйства промышленного предприятий. Оперативно-диспетчерское управление в электроустановках потребителей.

Тема 9. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы города.

Организационная структура тепловых электростанций. Организационная структура предприятий электрических сетей. Региональные энергетические компании. Оперативно-диспетчерское управление в электроустановках потребителей. Использование упрощенных алгоритмов для коррекции режима.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

Методические указания для обучающихся 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Основные элементы диспетчерского управления	Энергетические режимы. Схемы электрических соединений (электрические режимы). Средства диспетчерского технологического управления	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат
Тема 2. Режимы работы диспетчерского управления	Формирование модели управляемой сети и оценивание состояния	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 3. Аналоговое оборудование систем диспетчерского управления	Приборы обработки аналоговых данных. Средства передачи аналоговых величин	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму
Тема 4. Цифровое оборудование систем диспетчерского управления	Цифровые приборы обработки данных. Средства передачи цифровых данных. Идентификация и контроль режима	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 5. Оперативно-диспетчерское управление	Предупреждение и ликвидация технологических нарушений. Требования к оперативным схемам.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму
Тема 6. Порядок аттестации в оперативно-диспетчерском управлении	Сведения о технологических условиях работы диспетчерского центра, объектах диспетчеризации и особенностях управления ими, которые обязано знать аттестуемое лицо	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму
Тема 7. Органы	Ведомственные	Работа с литературой,	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
диспетчерского технологического управления	диспетчерские пункты. Аппаратура СДТУ, установленная на диспетчерских пунктах АО-энерго, энергообъектов. Техническое обслуживание и поверка датчиков (преобразователей) телеизмерений	включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 8. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы предприятия	Оперативно-диспетчерское управление в электроустановках потребителей. Выбор включенного резерва мощности	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат
Тема 9. Оперативно-диспетчерское управление энергосистемы города	Организационная структура предприятий электрических сетей. Региональные энергетические компании. Использование упрощенных алгоритмов для коррекции режима	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие : [16+] / А. В. Куксин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 156 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Секретарев, Ю. А. Выбор и принятие решений в электроэнергетике : учебное пособие : [16+] / Ю. А. Секретарев, Я. В. Панова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 95 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575030>

3. Рысев, Д. В. Информационные основы диспетчерского управления в энергетике : учебное пособие : [16+] / Д. В. Рысев, П. В. Рысев, Л. Д. Федорова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 112 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682335>

Дополнительная литература:

1. Малафеев, А. В. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике : учебное пособие / А. В. Малафеев. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 99 с. — ISBN 978-5-9967-1883-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162557>.

2. Правила недискриминационного доступа к услугам : по передаче электрической энергии и оказания этих услуг по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. — 48 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57352>

3. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике (с изменениями на 2 марта 2017 года) . — Москва : ЭНАС, 2017. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104495>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Сайт: Системный Оператор Единой Энергетической Системы (СО ЕЭС)	https://www.so-ups.ru/
2.	«Электротехнический интернет-портал». Профессиональные знания и полезные материалы	https://www.elec.ru/library/direction/pteep/
3.	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/
4.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
5.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская

библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс»
(<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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; 17-12– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 11-6 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 5-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

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; 8-7 – 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; 6-4 – 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; 3-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы. 0 – работа не выполнена.

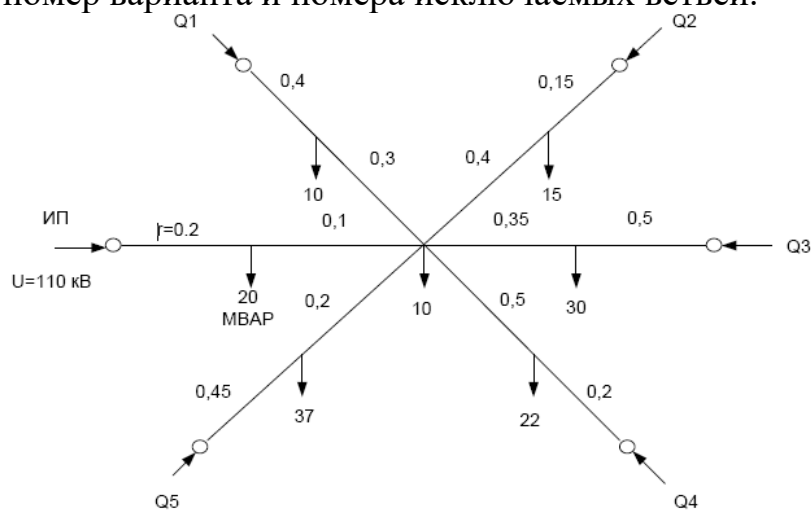
Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. Современные электроэнергетические системы
2. Структура автоматизированной системы диспетчерского управления
3. Идентификация моделей ЭЭС, используемых в цикле оперативного управления.
4. Идентификация и контроль режима
5. Системы контроля допустимости значений параметров режима.
6. Методы прогнозирования
7. Математические модели прогнозирования надежности ЭЭС
8. Особенности коррекции режима ГЭС
9. Тренажеры для подготовки и обучения диспетчерского персонала энергосистем.
10. Режимный тренажер руководящего оперативного персонала ЭЭС
11. Противоаварийное управление ЭЭС для сохранения устойчивости
12. Оптимальные алгоритмы противоаварийного управления
13. Общая характеристика методов и средств противоаварийного управления в ЭЭС
14. Автоматизированные системы диспетчерского управления
15. Подготовка руководящего оперативного персонала энергосистем

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. Определить мощности компенсирующих устройств Q_{ki} , минимизирующих по-тери мощности в сети. Расчетные параметры указаны на схеме 1. Выбор условий варианта осуществляется по таблице, в которой указываются номер варианта и номера исключаемых ветвей.



Схема

Таблица - Выбор условий варианта

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ исключаемой ветви	1 и 2	3 и 4	1 и 3	2 и 5	4 и 5	2 и 4	1 и 4	1 и 5	2 и 3	3 и 5

2. Выполнить долгосрочное прогнозирование электрической нагрузки для приведенной характеристики электропотребления.

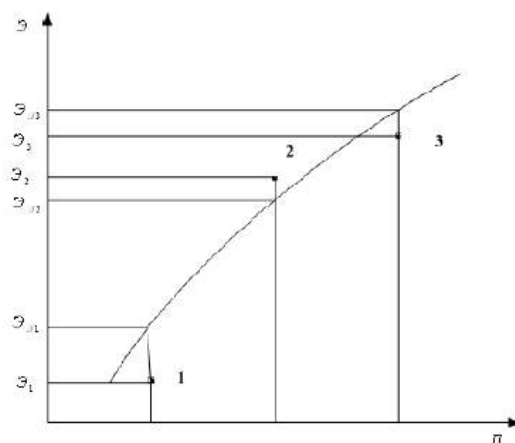


Рисунок. Характеристика расхода электроэнергии $\mathcal{E}$, необходимой для выпуска продукции Π .

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, включающих 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 проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-60 баллов Задание 2: 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 верный. 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. Основные элементы диспетчерского управления.
2. Электрические подстанции.
3. Линии электропередачи.
4. Релейная защита и противоаварийная автоматика.
5. Средства диспетчерского технологического управления.
6. Режимы работы диспетчерского управления.
7. Энергетические режимы.
8. Аналоговое оборудование систем диспетчерского управления.
9. Цифровое оборудование систем диспетчерского управления.
10. Цифровые датчики.
11. Приборы обработки аналоговых данных.
12. Средства передачи аналоговых величин.
13. Цифровые приборы обработки данных.
14. Средства передачи цифровых данных.

15. Ведомственные диспетчерские пункты.
16. Оперативно-диспетчерское управление.
17. Оперативное взаимодействие.
18. Задачи и организация управления.
19. Планирование режима работы.
20. Управление режимом работы.
21. Управление оборудованием.
22. Органы диспетчерского технологического управления.
23. Диспетчерские управления.
24. Ведомственные диспетчерские пункты.
25. Аппаратура СДТУ.

Задания 2 типа

1. Назовите средства диспетчерского технологического управления.
2. Перечислите режимы работы диспетчерского управления.
3. Назовите основные энергетические режимы работы ЭЭС.
4. Поясните принцип формирования модели управляемой сети.
5. Перечислите критерии оценки состояния ЭЭС.
6. Перечислите нормативно-правовые документы, регламентирующие работу ОДУ.
7. Приведите порядок аттестации в оперативно-диспетчерском управлении.
8. Перечислите требования к уровню профессионального образования и опыту работы аттестуемого лица.
9. Поясните понятие «Оперативное взаимодействие».
10. Перечислите задачи управления.
11. Укажите, что входит в понятие «Управление режимом работы».
12. Укажите, что входит в понятие «Управление оборудованием».
13. Дайте определение, что такое оперативная схема.
14. Перечислите основные требования, предъявляемые к оперативным схемам управления.
15. Сформулируйте порядок ведения оперативной документации.
16. Перечислите требования к обмену информацией об аварийных событиях.
17. Перечислите технические средства диспетчерского управления.
18. Перечислите органы диспетчерского технологического управления.
19. Укажите орган, отвечающий за оперативно-диспетчерское управление энергосистемы предприятия.
20. Укажите орган, отвечающий за оперативно-диспетчерское управление энергосистемы города.
21. Укажите орган, отвечающий за оперативно-диспетчерское управление энергосистемы региона.
22. Укажите орган, отвечающий за оперативно-диспетчерское

управление ЕЭС России.

23. Поясните организационную структура тепловых электростанций.

24. Поясните организационная структура предприятий электрических сетей.

25. Перечислите типы региональных энергетических компаний.

Задания 3 типа

1. Составить программу переключений для диспетчера районного РДУ при выводе в ремонт автотрансформаторов и трансформаторов на ПС 500/220/110 кВ. Класс напряжения оборудования, выводимого в ремонт 220 кВ.

2. Составить программу переключений для диспетчера районного РДУ при выводе в ремонт выключателей с переводом питания присоединения через обходной выключатель (шиносоединительный обходной выключатель) на ПС 500/220/110 кВ. Класс напряжения оборудования, выводимого в ремонт 220 кВ.

3. Составить программу переключений для диспетчера районного РДУ при выводе в ремонт ВЛ на ПС 220/110 кВ. Класс напряжения ВЛ, выводимой в ремонт 110 кВ.

4. Составить программу переключений для диспетчера районного РДУ при выводе в ремонт системы (секции) шин (с переводом всех присоединений на оставшуюся в работе систему (секцию) шин) на ПС 330/110 кВ. Класс напряжения оборудования, выводимого в ремонт 330 кВ.

5. Составить программу переключений для диспетчера районного РДУ при выводе в ремонт устройства РЗА для которого при выводе для технического обслуживания (вводе в работу после технического обслуживания) требуется координация действий оперативного персонала нескольких объектов электроэнергетики {энергопринимающих установок}.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«Основы энергетической безопасности»

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы энергетической безопасности» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Основы энергетической безопасности» направлена на создание представления у обучающихся о системе обеспечения энергетической безопасности как одной из приоритетных задач при формировании рынков энергетических ресурсов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 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 «Основы энергетической безопасности» является получение обучающимся базовых знаний о системе обеспечения энергетической безопасности как одной из приоритетных задач при формировании рынков энергетических ресурсов и приоритетах энергетической стратегии в системе управления электроэнергетическим хозяйством страны.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися базовых знаний о системе обеспечения энергетической безопасности как одной из приоритетных задач при формировании рынков энергетических ресурсов и приоритетах энергетической стратегии в системе управления электроэнергетическим хозяйством страны;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении задач, связанных с анализом существующих и потенциальных источников энергии в XXI веке и выделением на основе этого анализа тенденций развития электроэнергетического комплекса страны;
- сформировать навыки по техническому обоснованию проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения и энергетической безопасности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	методы поиска необходимой информации и для решения поставленной задачи в сфере производственных отношений в электроэнергетике	выполнять поиск необходимой информации для решения поставленной задачи в сфере производственных отношений в электроэнергетике	выполнения поиска необходимой информации для решения поставленной задачи в сфере производственных отношений в электроэнергетике	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	основы использования системного подхода для решения поставленных задач в области производственных отношений в электроэнергетике	использовать системный подход для решения поставленных задач в области производственных отношений в электроэнергетике	использования системного подхода для решения поставленных задач в области производственных отношений в электроэнергетике	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		УК-1.3. Проводит критический анализ и обобщает результаты анализа	методы критического анализа и синтеза информации для решения поставленной задачи в сфере электроэнергетики	проводить критический анализ полученной информации для решения задач электроэнергетики	обобщения результатов анализа полученной информации для решения задач электроэнергетики	
Способен разрабатывать рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	законодательную базу в области энергетической безопасности и страны	определить задачи по обеспечению энергетической безопасности	выявления приоритетных задач при обеспечении энергетической безопасности	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электрических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	социально значимые проблемы и процессы в области электроэнергетики	анализировать социально значимые проблемы и процессы в области электроэнергетики, связанные с уровнем развития существующих и потенциальных источников энергии	выделять тенденции развития электроэнергетического комплекса страны	

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. Общее представление об энергетической безопасности	1	3								14	Реферат/10
Тема 2 Энергетическая безопасность с точки зрения взаимной ответственности потребителя и поставщика энергетических ресурсов	2		1							14	Реферат/10 Тест/10
Тема 3 Глобализация энергетической безопасности	1		1							15	Реферат/10 Тест/10
Тема 4. Основы стратегии по обеспечению глобальной энергетической безопасности	2		1							15	Реферат/10 Тест/10
Тема 5. Проблема истощения легкодоступных ресурсов нефти, газа, угля, урана	1		1							15	Тест/10
Тема 6. Потенциальные источники энергии в XXI веке.	1		1							15	Реферат/10 Тест/10
Всего, час	8	3	5							88	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Общее представление об энергетической безопасности.

Энергетика как один из важнейших факторов мирового экономического прогресса. Проблема энергетической безопасности.

Тема 2. Энергетическая безопасность с точки зрения взаимной ответственности потребителя и поставщика энергетических ресурсов.

Взаимозависимость потребителя и поставщика энергоресурсов. Проблема взаимной ответственности потребителя и поставщика энергетических ресурсов. Конкуренция поставщиков. Диверсификация поставок.

Тема 3. Глобализация энергетической безопасности

Глобальный аспект касается подхода к энергетическим ресурсам не только как к средству торговли и получения прибыли отдельными игроками, но и как к одной из основ экономического и шире, гуманитарного развития мира, в целом.

Тема 4. Основы стратегии по обеспечению глобальной энергетической безопасности.

Приоритеты энергетической стратегии: 1) полное и надёжное обеспечение населения и экономики страны энергоресурсами по доступным и вместе с тем стимулирующим энергосбережение ценам, снижение рисков и недопущение развития кризисных ситуаций в энергообеспечении страны; 2) снижение удельных затрат на производство и использование энергоресурсов за счёт рационализации их потребления, применения энергосберегающих технологий и оборудования, сокращения потерь при добыче, переработке, транспортировке и реализации продукции ТЭК; 3) повышение финансовой устойчивости и эффективности использования потенциала энергетического сектора, рост производительности труда для обеспечения социально-экономического развития страны; 4) минимизация техногенного воздействия энергетики на окружающую среду на основе применения экономических стимулов, совершенствования структуры производства, внедрения новых технологий добычи, переработки, транспортировки, реализации и потребления продукции.

Тема 5. Проблема истощения легкодоступных ресурсов нефти, газа, угля, урана.

Запасы нефти, газа, угля, урана, горючих сланцев. Проблема «пика» нефти и других источников энергии. Эффективность традиционных и альтернативных энергоресурсов.

Тема 6. Потенциальные источники энергии в XXI веке.

Анализ потенциала природных ресурсов Земли. Солнечная и геотермальная энергетика. Атомная энергетика, термоядерная энергетика.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам,

выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Введение. Общее представление об энергетической безопасности.	Состояние и перспективы мировой энергетики. Проблемы энергетической безопасности в мире и РФ.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат
Тема 2. Энергетическая безопасность с точки зрения взаимной ответственности потребителя и поставщика энергетических ресурсов.	Основные потребители энергоресурсов. Основные поставщики энергоресурсов. Ответственности потребителя и поставщика энергоресурсов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание
Тема 3. Глобализация энергетической безопасности.	Энергетическая безопасность. Основы направления обеспечения энергетической безопасности.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание
Тема 4. Основы стратегии по обеспечению глобальной энергетической безопасности.	Основные приоритеты развития энергетической стратегии. Пути снижения рисков. Пути сокращения потерь при добыче продукции ТЭК. Пути повышение финансовой устойчивости энергетической отрасли. Техногенное воздействие энергетики на окружающую среду.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание
Тема 5.	Запасы нефти, газа, угля	Работа с литературой,	Тестовое задание

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Проблема истощения легкодоступных ресурсов нефти, газа, угля, урана.	в РФ и мире. Состояние и перспективы развития традиционных и альтернативных энергоресурсов.	включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 6. Потенциальные источники энергии в XXI веке.	Потенциал солнечной энергии. Состояние перспективы развития атомной энергетики.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат, тестовое задание

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Аполлонский, С. М. Энергетическая безопасность Российской Федерации / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 620 с. — ISBN 978-5-507-47143-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332660>.

2. Авилова, В. В. Энергетическая и сырьевая безопасность : учебное пособие / В. В. Авилова, Е. В. Демидова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. — 300 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Демидова, Е. В. Энергетическая безопасность : вызовы, риски, перспективы обеспечения / Е. В. Демидова, В. В. Авилова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. — 188 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612205>

2. Лебедева, Н. Е. Экономическая безопасность и бизнес-риски предприятий топливно-энергетического комплекса : учебное пособие / Н. Е. Лебедева, В. В. Земсков. — Москва : Прометей, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-00172-259-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220847>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
2.	Журнал «Энергетика и промышленность в России». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/epr/258/16549.htm
3.	Научно-технический журнал «Энергобезопасность и энергосбережение» Профессиональные знания и полезные материалы.	https://endf.ru/
4.	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
5.	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-

библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://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; 8-7 – 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; 6-4 – 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; 3-1 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы. 0 – работа не выполнена.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные темы рефератов

1. История развития энергетики с древних времен до XVIII века.
2. Взаимные превращения различных видов энергии, закон сохранения энергии, история использования различных видов энергии.
3. История открытия электричества и магнетизма.
4. Изобретатели и ученые, внесшие большой вклад в области развития энергетики, электроэнергетики.
5. История открытия электричества.
6. История открытия энергосистем.
7. История развития и создания электродвигателей, электрогенераторов, трансформаторов.
8. Виды электростанций на возобновляемых источниках энергии.
9. история создания первых учебных электротехнических заведений в России.
10. План ГОЭЛРО и развитие энергетики в России.
11. Использование электрической энергии для практических целей.
12. Развитие высоковольтных линий электропередачи.
13. Первые международные конгрессы и выставки, посвященные электричеству.

14. Первые электрические осветительные устройства, их изобретатели.
15. Первые законы электротехники, их авторы.
16. Первые электростанции, построенные в России, в мире.
17. Значение электроснабжения для промышленных предприятий, населенных пунктов, государства.
18. Воздействие производства, передачи и использования электроэнергии на окружающую среду.
19. Локальные и глобальные загрязнения окружающей среды различного вида электростанциями.
20. Автоматизация в электроэнергетике.

Примерные тестовые задания

1. Целью энергетической политики России является...
 - a) максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и всего потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики и качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций
 - b) минимально эффективное использование природных ресурсов и всего потенциала производственного сектора для устойчивого роста экономики и качества жизни населения страны и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций
 - c) максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и всего потенциала производственного сектора для устойчивого роста экономики и качества жизни населения Российской Федерации и содействия укреплению ее внешнеэкономических позиций в мире
2. Важнейшими тенденциями, определяющими перспективы социальной политики в энергетике, служат...
 - a) усложнение взаимоотношений и взаимозависимости общества и энергетического бизнеса; рост расходов населения на энергетические товары и услуги; возрастание роли человеческого потенциала в развитии ТЭК.
 - b) возрастание роли человеческого фактора в крупнейших авариях последних лет на шахтах; слабое участие общества в поддержке и развитии энергетического бизнеса в стране
 - c) сохраняющаяся высокая волатильность мировых цен на основные топливно-энергетические ресурсы; ужесточение конкуренции на традиционных рынках сбыта российских энергоресурсов
3. Энерго- и ресурсосбережение в нефтяном комплексе будет осуществляться по следующим основным направлениям...

а) в добыче нефти – снижение расхода нефти на технологические нужды и потери, повышение нефтеотдачи, оптимизация режима работы скважин, совершенствование контроля и учета нефти; в транспортировке нефти – реконструкция объектов нефтепроводов и системная организация технологических режимов их работы, сокращение потерь нефти, внедрение автоматизированных систем управления и телемеханики, улучшение технического состояния нефтеперекачивающих агрегатов, широкое внедрение резервуаров с плавающей крышей; в переработке нефти – повышение глубины переработки, более полное использование газов нефтепереработки, перевод сырьевой базы нефтехимии с прямогонных бензинов как основного сырья на этан, попутного и свободного жирного газа, автоматизация оптимального ведения режимов технологических цепочек

б) совершенствование регулирования, в том числе антимонопольного, розничных цен на энергию (газ, тепло, электричество, нефтепродукты) с целью поддержания приемлемой доли затрат населения на необходимое энергообеспечение; повышение ответственности энергетиков за энергоснабжение населения

с) создание и обеспечение эффективного функционирования комплексной системы профилактики заболеваемости и травматизма на предприятиях топливно-энергетического комплекса и восстановления здоровья работников; повышение эффективности системы адресной социальной поддержки населения

4. Энергетическая стратегия – это документ...

а) формирующий и конкретизирующий: цели и задачи долгосрочного развития энергетического сектора страны на предстоящий период; приоритеты и ориентиры, а также механизмы государственной энергетической политики на отдельных этапах ее реализации, обеспечивающие достижение намеченных целей

б) формирующий и конкретизирующий: цели и задачи долгосрочного развития производственного сектора страны на предстоящий период развития экономики страны

с) формирующий и конкретизирующий: цели и задачи долгосрочного развития производственного сектора страны, а также механизмы государственной внешнеэкономической политики страны на отдельных этапах ее реализации, обеспечивающие достижение намеченных целей

5. Для достижения стратегической цели социальной политики в энергетике необходимо решение следующих задач...

а) совершенствование регулирования, в том числе антимонопольного, розничных цен на энергию (газ, тепло, электричество, нефтепродукты) с целью поддержания приемлемой доли затрат населения на необходимое энергообеспечение; повышение ответственности энергетиков за энергоснабжение населения

б) создание и обеспечение эффективного функционирования комплексной системы профилактики заболеваемости и травматизма на предприятиях топливно-энергетического комплекса и восстановления здоровья работников; повышение эффективности системы адресной социальной поддержки населения

с) обеспечение надежного энергоснабжения населения страны по доступным ценам; расширение реального взаимодействия энергетического бизнеса и общества при решении проблем функционирования и развития энергетического сектора; развитие и повышение эффективности использования человеческого потенциала энергетического сектора

6. К числу важнейших стратегических инициатив относятся...

а) формирование нефтегазовых комплексов в восточных регионах страны; – освоение углеводородного потенциала шельфа арктических морей и северных территорий России; развитие и территориальная диверсификация энергетической инфраструктуры; развитие нетопливной энергетики; развитие энергосбережения

б) развитие соответствующей производственной, транспортной и социальной инфраструктуры обеспечивающие собственные энергетические потребности регионов и увеличение экспорт поставки российских углеводородов, направив их в страны Азиатско-Тихоокеанского регион

с) способствование опережающему социально-экономическому развитию районов Восточной Сибири и Дальнего Востока, обеспечение темпов роста регионального валового внутреннего продукта

7. Направления внедрения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в России должны быть ориентированы на использование...

а) тепловых насосов, геотермальных установок, установок, использующих солнечную энергию, комплексных биоэнергетических установок, топливных элементов, установок, использующих вторичные энергоресурсы промышленной сфере, установок по получению из отходов лесной и деревообрабатывающей промышленности

б) гидроэлектрических станций, теплоэлектроцентрали, атомные электростанции

с) атомных электростанций, теплоэлектростанций

8. В результате переработки углеводородного сырья в стране предусматривается выработка следующей основной товарной продукции...

а) парафин, каучук, технические смазочные материалы

б) парафин, каучук, техническая сода

с) сухой газ, сжиженный природный газ, автомобильные бензины, дизельные топлива, широкая фракция легких углеводородов, сжиженные углеводородные газы

9. Важнейшим индикатором реализации ЭС-2030 в сфере производства электроэнергии служит...

а) уменьшение доли нетопливных источников энергии в структуре производства электроэнергии

б) увеличение доли нетопливных источников энергии в структуре производства электроэнергии

с) увеличение доли топливных источников энергии в структуре производства электроэнергии

10. Важнейшими индикаторами реализации ЭС-2030 в сфере обеспечения топливом тепловых электростанций служат...

а) снижение доли газа и соответствующий рост доли угля в структуре топливного баланса отрасли

б) увеличение доли газа и соответствующий рост доли угля в структуре топливного баланса отрасли

с) снижение доли газа и соответствующее снижение роста доли угля в структуре топливного баланса отрасли

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70-89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50-69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что обозначает термин «энергетическая безопасность»?
2. Энергетика как один из важнейших факторов мирового экономического прогресса.
3. Проблема энергетической безопасности.
4. Международная, глобальная и региональная безопасность.
5. Ресурсный национализм.
6. Эволюция мировой энергетической политики.
7. Современные политические риски в сфере энергетики.
8. Топливо-энергетический комплекс России.
9. Энергетическая стратегия России.
10. Глобальный аспект подхода к энергетическим ресурсам
11. Что обозначает термин «энергетические ресурсы».
12. Возобновляемые источники энергии.
13. Невозобновляемые источники энергии.
14. Традиционные источники энергии.
15. Альтернативные источники энергии.
16. Малая гидроэнергетика.
17. Солнечные электростанции.
18. Ветроэлектростанции.
19. Накопители энергии.
20. Геотермальная энергетика.
21. Атомная энергетика.
22. Термоядерная энергетика.
23. Потребителя энергетических ресурсов.
24. Поставщик энергетических ресурсов.
25. Приоритеты энергетической стратегии.

Задания 2 типа

1. Концепция национальной безопасности.
2. Концепция общей безопасности.
3. Концепция безопасности на базе сотрудничества.
4. Уровни международных режимов безопасности.
5. Конструктивистские подходы к безопасности.
6. Современная система энергетической безопасности и ее ключевые элементы.
7. Принципы поддержания энергетической безопасности.
8. Факторы, актуализировавшие проблематику международной энергетической безопасности.
9. Тенденции, определяющие новый геополитический и геоэкономический ландшафт мировой энергетики.
10. Современные политические риски в сфере энергетики.
11. Проблемы обеспечения баланса интересов между основными игроками в мировой энергетике.

12. Роль и место России в обеспечении международной энергетической безопасности.

13. Энергетические программы с использованием альтернативных видов топлива.

14. Методология снижения рисков и недопущения развития кризисных ситуаций в энергообеспечении страны.

15. Снижение удельных затрат на производство энергоресурсов.

16. Снижение удельных затрат на использование энергоресурсов за счёт рационализации их потребления.

17. Проблема сокращения потерь при добыче, переработке, транспортировке и реализации продукции ТЭК.

18. Проблема повышения финансовой устойчивости и эффективности использования потенциала энергетического сектора.

19. Минимизация техногенного воздействия энергетики на окружающую среду на основе применения экономических стимулов.

20. Проблема истощения легкодоступных ресурсов нефти, газа, угля, урана.

21. Эффективность традиционных и альтернативных энергоресурсов.

22. Анализ потенциала природных ресурсов Земли.

23. Ценности и ценностные ориентиры в энергетической сфере.

24. Критерии энергетической безопасности.

25. Структура внутриэнергетической безопасности страны.

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 электрокотлах — 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 $D_k = 48$ т/ч, давление насыщенного пара $P_n = 1,3$ МПа, температура исходной воды, поступающей в котельную $t_{ив} = 10^\circ\text{C}$, годовое число часов использования паропроизводительности котельной $\tau = 6500$ ч, бр $\eta_{ка} = 0,73$. Сухой остаток химически очищенной воды $S_x = 515$ 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 $w = 1$ 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 № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Режимы работы электрических сетей»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Режимы работы электрических сетей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Режимы работы электрических сетей» направлена на формирование компетенций в области передачи и распределения электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, является дисциплиной по выбору и включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Режимы работы электрических сетей» является формирование знаний в области крупных электроэнергетическими системами, проблемах и особенностях передачи и распределения электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с особенностями современных электроэнергетических систем, проблемами управления передачей и распределением электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с технологией передачи, распределения и управления электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения;
- сформировать навыки по применению методов расчета режимов сложных электрических сетей с элементами гибкого управления

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать информационные модели системы электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-2	ПК-2.1 Демонстрирует знания правил технологического функционирования электроэнергетических систем	современные электроэнергетические системы, особенности управления передачей и распределением электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения	применять методы анализа и регулирования режимами электроэнергетических систем высокого и сверхвысокого напряжения	проведения анализа режимов электроэнергетических систем высокого и сверхвысокого напряжения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Выбирает алгоритмы и способы создания элементов системы электроснабжения и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем	современные методов расчета, анализа и синтеза электроэнергетических систем и электрических сетей для обеспечения заданного уровня надежности и систем электроснабжения	решать практические задачи, связанные с технологией передачи, распределения и управления электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения	применения методов расчета, анализа и синтеза электроэнергетических систем и электрических сетей для обеспечения заданного уровня надежности систем электроснабжения	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		детализации и требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности				
		ПК-2.3 Формирует информационные модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов	методики определения эффективных режимов технологического функционирования энергетических систем	выполнять технико-экономические расчёты объектов электрических сетей	- выполнения технико-экономических расчётов объектов электрических сетей; - определения эффективных режимов технологического функционирования электроэнергетических систем и сетей по заданной методике	

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. Актуальные проблемы передачи и распределения электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения	1		1							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 2 Электропередача постоянного тока сверхвысокого напряжения HVDCTS как элемент электроэнергетической системы	2		2							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 3 Управляемые гибкие системы электропередачи переменного тока FACTS	2		2							24	Отчет по практикуму/ 20
Тема 4. Управляемые устройства поперечной компенсации реактивной мощности	1		2							20	Отчет по практикуму/ 20
Тема 5 Управляемые устройства продольной компенсации реактивной мощности	1									20	
Тема 6. Комбинированные устройства гибкого управления на базе преобразователей напряжения	1		1							20	Отчет по практикуму/ 10
Всего, час	8		8							124	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Актуальные проблемы передачи и распределения электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения.

Особенности современных электроэнергетических систем. Особенности построения и функциональные возможности электрических сетей напряжением 500, 220 и 110 кВ. Основные виды установившихся режимов и устройства регулирования, применяемые в этих режимах. Работа кольцевой сети 220-110 кВ в условиях, когда отклонения режимных параметров близки к предельным. Регулировочные возможности и ограничения устройств РПН и автотрансформаторов с косым регулированием. Применение УШР и БСК для компенсации реактивной мощности и уменьшения ее перетоков в сети. Проблемы управления передачей и распределением электрической энергии в сетях 220-110 кВ и способы их решения.

Тема 2. Электропередача постоянного тока сверхвысокого напряжения HVDCS как элемент электроэнергетической системы.

Проблемы передачи электроэнергии на большие расстояния от 500 до 1500 км переменным током сверхвысокого напряжения. Принципы передачи электроэнергии на дальние расстояния постоянным током сверхвысокого напряжения. Способы реализации передачи и преобразования электроэнергии высокого и сверхвысокого напряжения на постоянном токе. Варианты схем электропередачи постоянным током. Основные конструктивные элементы электропередачи постоянного тока сверхвысокого напряжения. Преимущества и недостатки применения электропередач постоянного тока в сравнении с линиями переменного тока.

Тема 3. Управляемые гибкие системы электропередачи переменного тока FACTS.

Понятие гибкой управляемой системы электропередачи переменного тока FACTS. Общие принципы компенсации активной и реактивной мощностей в линиях электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения. Способы подключения устройств компенсации и гибкого управления к элементам электрической сети и способы управления ими. Виды устройств FACTS, выделяемые в зарубежной литературе. Классификация устройств гибкого регулирования, принятая в отечественной литературе. Ключевые отличия и преимущества современных гибких электропередач переменного тока от традиционных электрических сетей

Тема 4. Управляемые устройства поперечной компенсации реактивной мощности.

Основные устройства поперечной компенсации реактивной мощности в электрических сетях напряжением 110-750 кВ. Статический тиристорный компенсатор (СТК). Назначение, задачи и область применения СТК. Устройство и принцип работы СТК косвенного действия. Регулировочная и вольтамперная характеристики СТК. Статический синхронный компенсатор (СТАТКОМ). Устройство и принцип работы преобразователя напряжения. Режимы работы параллельного статического преобразователя напряжения в устройстве СТАТКОМ. Варианты реализации СТАТКОМ.

Тема 5. Управляемые устройства продольной компенсации реактивной мощности.

Особенности продольной компенсации реактивной мощности. Устройство и принцип работы ТУПК. Применение ТУПК для повышения устойчивости электропередачи. Последовательный статический компенсатор (ПСК). Устройство и принцип работы ПСК.

Тема 6. Комбинированные устройства гибкого управления на базе преобразователей напряжения.

Особенности комбинированного управления потоками активной и реактивной мощностей. Последовательно-параллельный (объединенный) регулятор мощности (ОРПМ). Устройство и принцип работы ОРПМ. Применение ОРПМ для управления потокораспределением мощностей в сети.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Актуальные проблемы передачи и распределения электрической энергии в сетях высокого и сверхвысокого напряжения	Регулировочные возможности и ограничения устройств РПН и автотрансформаторов с косым регулированием. Применение УШР и БСК для компенсации реактивной мощности и уменьшения ее перетоков в сети.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, тестовое задание
Тема 2. Электропередача постоянного тока сверхвысокого напряжения HVDCTS как элемент электроэнергетической системы.	Варианты схем электропередачи постоянным током. Основные конструктивные элементы электропередачи постоянного тока сверхвысокого напряжения. Преимущества и недостатки применения электропередач постоянного тока в сравнении с линиями переменного тока	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Управляемые гибкие системы электропередачи переменного тока FACTS.	Виды устройств FACTS, выделяемые в зарубежной литературе. Классификация устройств гибкого регулирования, принятая в отечественной литературе. Ключевые отличия и преимущества современных гибких электропередач переменного тока от традиционных электрических сетей	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Управляемые	Статический тиристорный	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
устройства поперечной компенсации реактивной мощности.	компенсатор (СТК). Назначение, задачи и область применения СТК. Статический синхронный компенсатор (СТАТКОМ).	источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	решению задач
Тема 5. Управляемые устройства продольной компенсации реактивной мощности.	Последовательный статический компенсатор (ПСК). Устройство и принцип работы ПСК	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 6. Комбинированные устройства гибкого управления на базе преобразователей напряжения.	Последовательно-параллельный (объединенный) регулятор мощности (ОРПМ). Устройство и принцип работы ОРПМ. Применение ОРПМ для управления потокораспределением мощностей в сети	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Ананичева, С. С. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг ; науч. ред. С. И. Бартоломей ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 299 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети: учебник: / А.В. Лыкин. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 363 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

Дополнительная литература:

1. 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>

2. Кобелев, А.В. Режимы работы электроэнергетических систем: учебное пособие / А.В. Кобелев. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 81 с. : – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
2.	Журнал «Энергетика и промышленность в России». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/epr/258/16549.htm
3.	«Энерджинет» Национальная технологическая инициатива	https://energynet.ru/
4	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики и электроприводу	https://booktech.ru/books
5	Электронные книги электроника и электротехника	http://www.electrik.org
6	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info

6.3. Описание материально-технической базы

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	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; 13-9 – 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; 8-4 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. При производстве работ электромонтер повредил кабель трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью с линейным напряжением $U_{AB}=U_{BC}=U_{CA}=U_L=380$ В при частоте $f=50$ Гц и коснулся инструментом одной из фаз. Емкость каждой фазы кабеля относительно земли $C = 0,1$ мкФ. Определить ток, протекающий по телу электромонтера, приняв сопротивление его тела $R=1000$ Ом.

2. При 2-х фазном к.з. на землю фаз В и С зафиксированы следующие значения тока и напряжения в фазах: $U_{KA}=330 \text{ кВ}$; $U_{KB}=U_{KC}=0$; $I_{KC}=2100e^{j35^\circ} \text{ А}$; $I_{KB}=2100e^{j145^\circ} \text{ А}$; $I_{KA}=0 \text{ А}$. Определить значение фазных токов и напряжений до к.з. Построить их векторные диаграммы.

3. При однофазном замыкании на землю были зафиксированы следующие значения тока и напряжения в фазах $U_{KA}=0$; $U_{KB}=8e^{-j135^\circ} \text{ кВ}$; $U_{KC}=8e^{j135^\circ} \text{ кВ}$; $I_{KA}=280e^{-j90^\circ} \text{ А}$; $I_{KB}=0 \text{ А}$; $I_{KC}=0 \text{ А}$; определить значение фазных токов и напряжений до к.з. Построить векторные диаграммы.

4. Определить максимально возможный ток за трансформатором. $S_{\text{ном}}=40 \text{ МВА}$; $U_I=115 \text{ кВ}$; $U_{II}=6,3 \text{ кВ}$; $U_k=10,5 \%$.

5. Определить ток трехфазного к.з. на выводах генератора. $S_{\text{ном}}=15 \text{ МВА}$; $x_{d*}''=0,114$; $U_{\text{ном}}=6,3 \text{ кВ}$; $E''=1,07 U_{\text{ном}}$.

6. Разложить несимметричную 3^x фазную нагрузку $Z_A=10e^{-j45^\circ} \text{ Ом}$, $Z_B=20e^{-j90^\circ} \text{ Ом}$, $Z_C=15e^{j90^\circ} \text{ Ом}$, на симметричные составляющие.

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, включающих 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 проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-60 баллов Задание 2: 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 верный. 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

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Электрические параметры воздушных и кабельных линий электропередачи.
2. Схемы замещения ЛЭП.
3. Конструктивное выполнение, параметры и схемы замещения двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов.
4. Конструктивное выполнение, параметры и схемы замещения автотрансформаторов и трансформаторов с расщепленной обмоткой низкого напряжения.
5. Графики электрических нагрузок.
6. Модели нагрузок в расчетах установившихся режимов.
7. Режимы работы нейтралей электрических сетей до 1000 В.
8. Режимы работы нейтралей электрических сетей выше 1000 В.
9. Векторная диаграмма токов и напряжений ЛЭП.
10. Баланс мощностей в ЛЭП.
11. Натуральная мощность и пропускная способность ЛЭП.
12. Составление расчетных схем электрических сетей. Расчетные нагрузки подстанций.
13. Распределение потоков мощности в радиально-магистральных электрических сетях.
14. Распределение потоков мощностей в простейших замкнутых сетях.
15. Основные виды установившихся режимов и устройства регулирования, применяемые в этих режимах.
16. Баланс мощностей в ЛЭП.
17. Критерии устойчивости работы электроэнергетической системы.
18. Расчет режима работы ЛЭП.
19. Применение УШР и БСК для компенсации реактивной мощности и уменьшения ее потерь в сети.
20. Проблемы передачи электроэнергии на большие расстояния от 500 до 1500 км переменным током сверхвысокого напряжения.
21. Управление передачей и распределением электрической энергии в сетях 220-110 кВ.
22. Передовые и усовершенствованные технологии передачи и преобразования электроэнергии.
23. Принципы передачи электроэнергии на дальние расстояния постоянным током сверхвысокого напряжения.
24. Основные конструктивные элементы электропередачи постоянного тока сверхвысокого напряжения.

25. Компенсация реактивной мощности и повышение уровня напряжения для снижения потерь мощности.

Задания 2 типа

1. Поясните особенности построения и функциональные возможности электрических сетей напряжением 500, 220 и 110 кВ.
2. Приведите схемы замещения ЛЭП.
3. Поясните последовательность составления расчетных схем электрических сетей.
4. Поясните преимущества и недостатки применения электропередач постоянного тока в сравнении с линиями переменного тока.
5. Приведите ключевые отличия и преимущества современных гибких электропередач переменного тока от традиционных электрических сетей
6. Дайте понятие гибкой управляемой системы электропередачи переменного тока FACTS.
7. Определите устройства FACTS как оборудования для построения управляемых, гибких линий электропередач.
8. Поясните принцип управления сетями на базе FACTS технологий.
9. Перечислите способы подключения устройств компенсации и гибкого управления к элементам электрической сети.
10. Перечислите способы управления устройствами компенсации.
11. Управляемые шунтирующие реакторы (УШР). Поясните назначение, задачи и область применения.
12. Статический компенсатор реактивной мощности (СТАТКОМ). Поясните устройство и принцип работы преобразователя напряжения.
13. Статический тиристорный компенсатор (СТК). Поясните назначение, задачи и область применения.
14. Фазоповоротные устройства (ФПУ). Поясните назначение, задачи и область применения.
15. Вставки постоянного тока (ВПТ). Поясните назначение, задачи и область применения.
16. В чем состоят особенности продольной компенсации реактивной мощности.
17. Поясните устройство и принцип работы ТУПК.
18. Последовательный статический компенсатор (ПСК). Поясните устройство и принцип работы.
19. Поясните, в чём состоят особенности комбинированного управления перетоками активной и реактивной мощностей.
20. Последовательно-параллельный (объединенный) регулятор мощности (ОРПМ). Поясните устройство и принцип работы.
21. Поясните, в чём состоят особенности расчета режимов сложных электрических сетей с устройствами гибкого управления.

22. Приведите методы и способы учета устройств силовой электроники при расчете режимов.

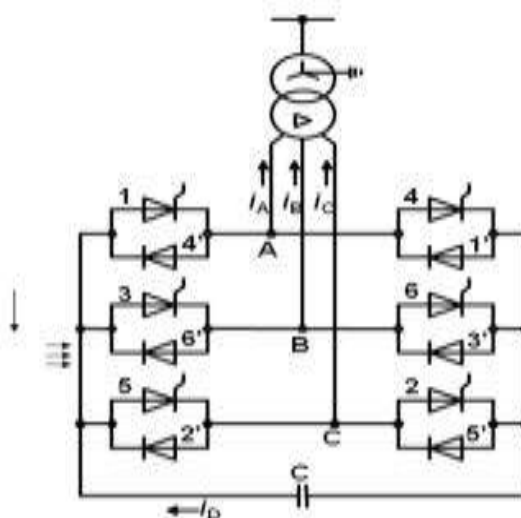
23. Перечислите Способы учета устройств гибкого управления при расчете режимов.

24. Перечислите критерии устойчивости работы электроэнергетической системы.

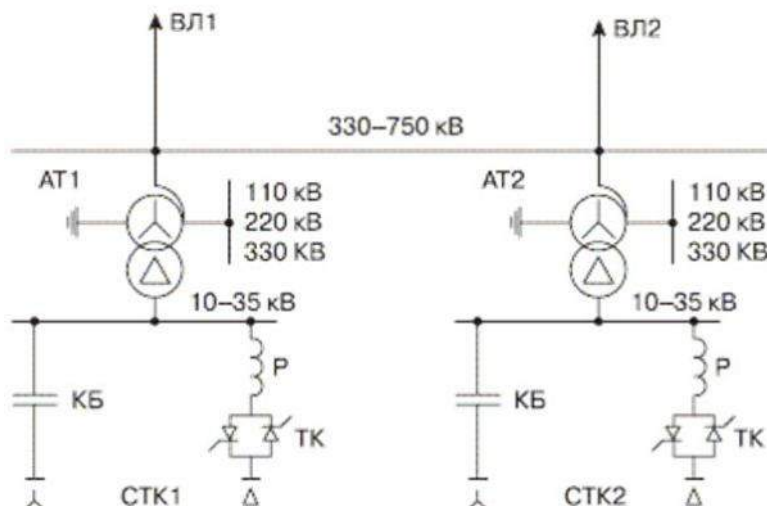
25. Какие применяются методы анализа статической устойчивости сложных систем.

Задания 3 типа

1. Поясните, функциональная схема какого устройства показана на рисунке, и кратко описать принцип действия этого устройства.

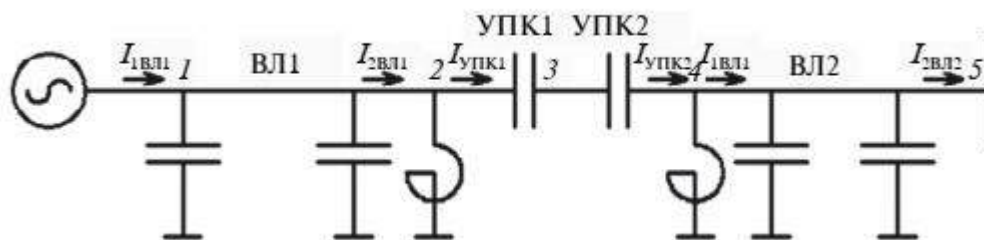


2. Поясните работу схемы со статическим тиристорным компенсатором (СТК)

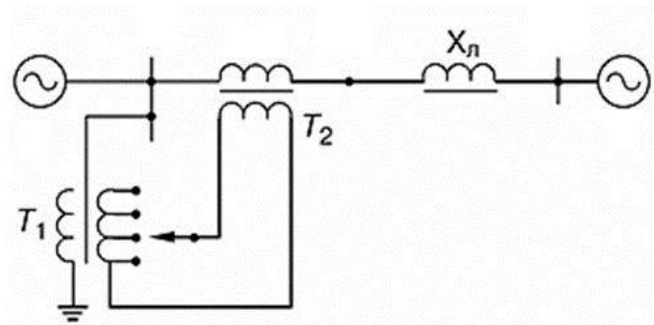


3. При однофазном замыкании на землю были зафиксированы следующие значения тока и напряжения в фазах $U_{KA}=0$; $U_{KB}=8e^{-j135^\circ}\text{кВ}$; $U_{KC}=8e^{j135^\circ}\text{кВ}$; $I_{KA}=280e^{-j90^\circ}\text{А}$; $I_{KB}=0\text{ А}$; $I_{KC}=0\text{А}$; определить значение фазных токов и напряжений до к.з. Построить векторные диаграммы.

3. Поясните, функциональная схема какого устройства показана на рисунке, и кратко описать принцип действия этого устройства



4. Поясните, функциональная схема какого устройства показана на рисунке, и кратко описать принцип действия этого устройства.



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Переходные процессы в системах электроснабжения»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	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	17

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Переходные процессы в системах электроснабжения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Переходные процессы в системах электроснабжения» направлена на формирование знаний о принципах анализа переходных процессов, возникающих при аварийных режимах в системах электроснабжения, статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, является дисциплиной по выбору и включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Переходные процессы в системах электроснабжения» является получение обучающимся знаний о принципах анализа переходных процессов, возникающих при аварийных режимах в системах электроснабжения, статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем.

Задачи дисциплины:

- приобретение обучающимися знаний о принципах анализа переходных процессов, возникающих при аварийных режимах в системах электроснабжения, статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся по расчету электрических сетей в аварийных режимах, применению методов расчёта переходных процессов при статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем;
- сформировать навыки по анализу и предвидению тяжести протекания переходных процессов в условиях управления электроэнергетическими системами.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен создавать информационные модели системы электроснабжения объекта капитального строительства	ПК-2	ПК-2.1 Демонстрирует знания правил технологического функционирования электроэнергетических систем	принципы анализа переходных процессов, возникающих при аварийных режимах в системах электроснабжения, статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем	применять методы расчёта переходных процессов при статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем	по анализу и предвидению тяжести протекания переходных процессов в условиях управления электроэнергетическими системами	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-2.2 Выбирает алгоритмы и способы создания элементов системы электроснабжения и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации и требованиями	принципы составления схем замещения электрооборудования и электрических систем	составлять схемы замещения электрооборудования и электрических систем	составления схем замещения линии электропередач, трансформаторного оборудования и вращающихся электрических машин	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности				
		ПК-2.3 Формирует информационные модели системы электроснабжения зданий и сооружений из компонентов	прикладные программы для расчета и имитации функционирования электроэнергетических систем	применять прикладные программы для расчета переходных процессов при статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем	применения прикладные программы для расчета процессов при статических и динамических нарушениях устойчивости электроэнергетических систем	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Переходные процессы в системах промышленного электроснабжения	1		1							20	Тест/10 Отчет по практикуму/15
Тема 2 Составление схемы замещений электрооборудования систем электро-снабжения	2		2							20	Отчет по практикуму/15
Тема 3. Составление схемы замещения электрических машин	2		2							24	Отчет по практикуму/15
Тема 4. Преобразование сложных схем замещения в удобные для расчетов	1		1							20	Отчет по практикуму/15
Тема 5. Динамические режимы работы электрооборудования и электрических систем	1		1							20	Отчет по практикуму/15
Тема 6. Работа коммутационной аппаратуры при аварийных режимах в системах электроснабжения	1		1							20	Отчет по практикуму/15
Всего, час	8		8							124	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	144										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	4										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5. ИНЫ

Тема 1. Переходные процессы в системах промышленного электроснабжения.

Факторы, влияющие на режим работы системы электроснабжения. Понятие о ударном токе, ударном коэффициенте. Расчет действующих значений свободного и полного ударного тока. Условия возникновения наибольшего ударного тока. Расчет напряжений, токов и мощностей через симметричные составляющие. Определение симметричных составляющих напряжений и токов при однофазном коротком замыкании на "землю", при двухфазном коротком замыкании на землю, при двухфазном между линейными проводами.

Тема 2. Составление схемы замещений электрооборудования систем электроснабжения.

Составление схемы замещений линии электропередач, токоограничивающих реакторов, двухобмоточных и трехобмоточных трехфазных трансформаторов, двухсекционных и трехсекционных автотрансформаторов. Составление и исследование схемы электроснабжения через базисные величины.

Тема 3. Составление схемы замещения электрических машин.

Механическая характеристика, круговая диаграмма асинхронной машины. Векторные диаграммы асинхронной машины режима двигателя и генератора. Векторные диаграммы синхронного генератора при различных видах нагрузки. Влияние реакции якоря на отдаваемую мощность генератором, понятие о регулировании тока возбуждения. Изменение угла мощности. Векторные диаграммы синхронных двигателя и компенсатора перевозбужденного и недовозбужденного режимов. Изменение угла мощности при скачкообразном изменении нагрузки. Расчет времени восстановления при переходе от исходного значения мощности до нового значения. Понятие о форсированном регулировании возбуждения.

Тема 4. Преобразование сложных схем замещения в удобные для расчетов.

Формулы перевода относительных величин, выраженных через номинальные в относительные через базисные. Рекомендуются базисные напряжения при упрощенных расчетах. Составление схем замещения через базисные величины. Переход от относительных величин в именованные. Эквивалентные: последовательные цепи из нескольких активных в эквивалентную из одной; параллельные активные - в эквивалентную из одной; пассивные треугольник в звезду и звезду в треугольник; активный треугольник в звезду; многолучевую звезду в полный многоугольник.

Тема 5. Динамические режимы работы электрооборудования и электрических систем.

Понятие о динамической устойчивости. Понятия о сверхпереходных сопротивлениях асинхронного двигателя при внезапном изменении режиме его работы. Понятие о его динамической устойчивости. Колебания ротора синхронного двигателя. Понятие о сверхпереходном сопротивлении синхронного двигателя. Расчет динамической устойчивости синхронного двигателя методом площадей. Условия включения генератора и обеспечения номинальной мощности при работе на сеть бесконечной мощности. Условия обеспечения параллельной работы двух или более генераторов ограниченной мощности на общую нагрузку. Роль выключателей между параллельно работающими источниками. Понятие о отключающей способности выключателей, расчет и выбор выключателей по отключающей способности. Расчет токов короткого замыкания и остаточных напряжений методом расчетных кривых синхронных генераторов при наличии или отсутствии автоматических регуляторов возбуждения. Расчет допустимых значений времени при скачкообразных понятиях напряжения из условия обеспечения нормальной работы асинхронных и синхронных двигателей. Условия опрокидывания двигателей.

Тема 6. Работа коммутационной аппаратуры при аварийных режимах в системах электроснабжения.

Тепловые импульсы при коротких замыканиях; расчет предохранителей теплового действия; расчет сечений проводов линии электропередач и токоограничивающих реакторов для защиты от токов короткого замыкания и при пусках мощных асинхронных и синхронных двигателей. Электродинамические действия токов короткого замыкания на токоведущие провода и шины. Применение принципа наложений и комплексных схем при нарушении режимов работы линии электропередач. Понятие о сложных видах повреждений в системе электроснабжения. Основные методы анализа количественной оценки сложных повреждений. Схемы замещения систем прямой, обратной и нулевой последовательностей.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Переходные процессы в системах промышленного электроснабжения	Действующие значения переменного электрического тока и напряжения. Мгновенная значения электрического тока и напряжения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, тестовое задание
Тема 2 Составление схемы замещения электрооборудования систем электро-снабжения	Расчет напряжений, токов и мощностей через симметричные составляющие. Определение симметричных составляющих напряжений и токов при однофазном коротком замыкании на "землю", при двухфазном коротком замыкании на землю, при двухфазном	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	между линейными проводами		
Тема 3. Составление схемы замещения электрических машин	СР03. По рекомендованной литературе изучить следующие вопросы: Векторные диаграммы напряжений и токов при коротких замыканиях непосредственно у выхода синхронного генератора и в удаленных от него. Составление схемы замещений линии электропередач, токоограничивающих реакторов, двухобмоточных и трехобмоточных трехфазных трансформаторов, двухсекционных и трехсекционных автотрансформаторов.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Преобразование сложных схем замещения в удобные для расчетов	Векторные диаграммы синхронных двигателя и компенсатора перевозбужденного и недовозбужденного режимов. Изменение угла мощности при скачкообразном изменении нагрузки. Расчет времени восстановления при переходе от исходного значения мощности до нового значения. Понятие о форсированном регулировании возбуждения. Формулы перевода относительных величин, выраженных через номинальные в относительные через базисные. Рекомендуемые базисные напряжения при упрощенных расчетах. Составление схем замещения через	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	базисные величины. Переход от относительных величин в именованные.		
Тема 5. Динамические режимы работы электрооборудования и электрических систем	Эквивалентные: последовательные цепи из нескольких активных в эквивалентную из одной; параллельные активные - в эквивалентную из одной; пассивные треугольник в звезду и звезду в треугольник; активный треугольник в звезду; многолучевую звезду в полный многоугольник.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	
Тема 6. Работа коммутационной аппаратуры при аварийных режимах в системах электроснабжения	Понятие о его динамической устойчивости. Колебания ротора синхронного двигателя. Понятие о сверхпереходном сопротивлении синхронного двигателя. Расчет динамической устойчивости синхронного двигателя методом площадей. Условия включения генератора и обеспечения номинальной мощности при работе на сеть бесконечной мощности. Условия обеспечения параллельной работы двух или более генераторов ограниченной мощности на общую нагрузку. Роль выключателей между параллельно работающими источниками. Расчет допустимых значений времени при скачкообразных понятиях напряжения из условия обеспечения нормальной работы асинхронных и синхронных двигателей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	Условия опрокидывания двигателей		

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Пилипенко, А. М. Основы анализа переходных процессов в линейных цепях : учебное пособие : [16+] / А. М. Пилипенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 123 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Воропай, Н. И. Переходные процессы в электроэнергетических системах. Основы электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах : учебное пособие / Н. И. Воропай, Д. Н. Ефимов, Е. В. Сташкевич. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325007>.

3. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебник / И. П. Крючков, В. А. Старшинов, Ю. П. Гусев, М. В. Пираторов. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 396 с. — ISBN 978-5-7046-1948-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307238>.

Дополнительная литература:

1. Кудряков А.Г. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учебник / А.Г. Кудряков, В.Г. Сазыкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 263 с. — 978-5-4486-0027-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

2. Расчет токов коротких замыканий в энергосистемах : учебное пособие / С. А. Ерошенко, А. О. Егоров, М. Д. Сенюк [и др.] ; науч. ред. С. Н. Шелюг ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 107 с. : ил., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697525>

3. Пилипенко, В. Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / В. Т. Пилипенко. – Оренбург : Оренбургский государственный университет,

2014. – 124 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330565>

4. Аксютин, В. А. Переходные процессы в электрических цепях : учебное пособие : [16+] / В. А. Аксютин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 112 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Журнал «Электроэнергия. Передача и распределение». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://eepir.ru/
2.	Журнал «Энергетика и промышленность в России». Профессиональные знания и полезные материалы.	https://www.eprussia.ru/epr/258/16549.htm
3.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики 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

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную

среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	15-14– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 13-11– 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; 10-8– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 7-4 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 3-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5– верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. Даны симметричные составляющие $E_0=10e^{j45^\circ}V$; $E_1=20e^{-j90^\circ}V$; $E_2=15e^{j^\circ}V$. Определить создаваемые ими фазные значения несимметричной 3^х фазной системы.

2. Разложить несимметричную 3^х фазную нагрузку $Z_A=10e^{-j45^\circ}\Omega$, $Z_B=20e^{-j90^\circ}\Omega$, $Z_C=15e^{j90^\circ}\Omega$, на симметричные составляющие.

Определить ток трехфазного к.з. на выводах генератора. $S_{\text{ном}}=15 \text{ МВА}$; $x_{d*}''=0,114$; $U_{\text{ном}}=6,3 \text{ кВ}$; $E''=1,07 U_{\text{ном}}$.

4. При однофазном замыкании на землю были зафиксированы следующие значения тока и напряжения в фазах $U_{KA}=0$; $U_{KB}=8e^{-j135^\circ} \text{ кВ}$; $U_{KC}=8e^{j135^\circ} \text{ кВ}$; $I_{KA}=280e^{-j90^\circ} \text{ А}$; $I_{KB}=0 \text{ А}$; $I_{KC}=0 \text{ А}$; определить значение фазных токов и напряжений до к.з. Построить векторные диаграммы.

5. При 2-х фазном к.з. на землю фаз В и С зафиксированы следующие значения тока и напряжения в фазах: $U_{KA}=330 \text{ кВ}$; $U_{KB}=U_{KC}=0$; $I_{KC}=2100e^{j35^\circ} \text{ А}$; $I_{KB}=2100e^{j145^\circ} \text{ А}$; $I_{KA}=0 \text{ А}$.

6. Определить значение фазных токов и напряжений до к.з. Построить их векторные диаграммы.

7. Определить максимально возможный ток за трансформатором. $S_{\text{ном}}=40 \text{ МВА}$; $U_I=115 \text{ кВ}$; $U_{II}=6,3 \text{ кВ}$; $U_k=10,5 \%$.

Примерные тестовые задания

1. Как называются причины отклонения параметров режима

1. Возмущающие воздействия
2. Повышение тока
3. Повышение напряжения
4. Понижение тока
5. Понижение напряжения

2. Какие процессы связаны в основном с изменениями нагрузки системы и реакцией на них регулирующих устройств

1. Нормальные переходные
2. Нормальные установившиеся
3. Аварийные установившиеся и переходные
4. Послеаварийные установившиеся
5. Послеаварийные

3. Какие процессы сопровождают текущую эксплуатацию системы

1. Нормальные переходные
2. Послеаварийные установившиеся
3. Аварийные установившиеся и переходные
4. Нормальные установившиеся
5. Послеаварийные

6. Какие процессы возникают при обычных эксплуатационных операциях

1. Нормальные переходные
2. Нормальные установившиеся
3. Послеаварийном
4. Аварийные установившиеся и переходные
5. Послеаварийные установившиеся

7. Что возникает в месте КЗ

1. Электрическая дуга
2. Увеличение напряжения
3. Уменьшение величины тока
4. Увеличение мощности
5. Уменьшение мощности

8. Какое КЗ называется металлическим

1. Непосредственное КЗ без переходного сопротивления в месте повреждения

2. Когда возникает электрическая дуга
3. Возникает большое переходное сопротивление
4. Возникает большой величины напряжение 5. Возникает увеличение

мощности

9. Что такое надежность электроснабжения потребителей

1. Снабжение потребителей без длительных перерывов
2. Снабжение потребителей энергией, отвечающей нормативам
3. Способность противостоять воздействию внешних сил
4. Снабжать энергией удовлетворительного качества
5. На передачу энергии тратить меньше средств

10. Что обычно является причинами короткого замыкания

1. Нарушение изоляции
2. Преднамеренное соединение
3. Случайное соединение
4. Неправильное действие защиты
5. Удары молнии

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, включающих 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 проверку умений и опыта, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-60 баллов Задание 2: 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 верный. Обучающийся в целом правильно

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
	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. Трехфазное короткое замыкание в простейшей неразветвленной цепи в трехфазной электроэнергетической системе.
2. Ударный ток короткого замыкания в трехфазной электроэнергетической системе.
3. Действующее значение полного тока короткого замыкания.
4. Характеристики двигателей в начальный момент внезапного нарушения режима работы энергетической цепи.
5. Практические методы расчета переходного процесса короткого замыкания в трехфазной электроэнергетической системе.
6. Определение начального значения периодической составляющей тока короткого замыкания в трехфазной электроэнергетической системе.
7. Определение ударного тока короткого замыкания в трехфазной электроэнергетической системе.
8. Определение периодической составляющей тока короткого замыкания в произвольный момент времени в трехфазной электроэнергетической системе.
9. Основные методы расчета несимметричных переходных процессов в трехфазной электроэнергетической системе.
10. Параметры элементов энергетических систем для определения токов прямой последовательности.
11. Схема замещения электроэнергетической системы для расчета переходных процессов.
12. Схема замещения прямой и обратной последовательностей для расчета переходных процессов.
13. Схема замещения нулевой последовательности для расчета переходных процессов.
14. Однократная поперечная несимметрия. Однофазное короткое замыкание в трехфазной электроэнергетической системе.
15. Однократная поперечная несимметрия. Двухфазное короткое замыкание на землю в трехфазной электроэнергетической системе.
16. Однократная поперечная несимметрия. Двухфазное короткое замыкание в трехфазной электроэнергетической системе.

17. Однократная продольная несимметрия. Разрыв одной фазы в трехфазной электроэнергетической системе.
18. Однократная продольная несимметрия. Разрыв двух фаз в трехфазной электроэнергетической системе.
19. Правило эквивалентности прямой последовательности при продольной несимметрии в трехфазной электроэнергетической системе.
20. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В.
21. Начальный момент внезапного нарушения режима работы. Баланс магнитных потоков.
22. Переходные ЭДС и реактивности синхронной машины.
23. Сверхпереходные ЭДС и индуктивные сопротивления синхронной машины.
24. Методы анализа статической устойчивости сложных систем.
25. Расчет предельного времени отключения короткого замыкания в электроэнергетической цепи методом площадей.

Задания 2 типа

1. Приведите порядок составления схемы замещения линии электропередач.
2. Начертите схему замещения трехобмоточного трехфазного трансформатора.
3. Начертите схему замещения двухобмоточного трехфазного трансформатора.
4. Начертите схему замещения токоограничивающего реактора.
5. Приведите механическую характеристику и круговую диаграмму асинхронной машины.
6. Приведите векторные диаграммы синхронного генератора при различных видах нагрузки.
7. Приведите векторные диаграммы синхронных двигателя и компенсатора перевозбужденного и недовозбужденного режимов.
8. Дайте понятие о форсированном регулировании возбуждения.
9. Напишите формулы перевода относительных величин, выраженных через номинальные в относительные через базисные.
10. Поясните составление схем замещения через базисные величины.
11. Поясните порядок перехода от относительных величин в именованные.
12. Объяснить условия возникновения наибольшего ударного тока.
13. Пояснить порядок расчета действующих значений свободного и полного ударного тока.
14. Пояснить порядок определения симметричных составляющих напряжений и токов при однофазном коротком замыкании на землю.
15. Пояснить порядок определения симметричных составляющих напряжений и токов при двухфазном коротком замыкании на землю.

16. Пояснить порядок определения симметричных составляющих напряжений и токов при двухфазном между линейными проводами.
17. Дать понятие о динамической устойчивости.
18. Привести порядок расчета динамической устойчивости синхронного двигателя методом площадей.
19. Пояснить порядок расчета токов короткого замыкания и остаточных напряжений методом расчетных кривых синхронных генераторов при наличии или отсутствии автоматических регуляторов возбуждения.
20. Пояснить порядок расчета допустимых значений времени при скачкообразных понятиях напряжения из условия обеспечения нормальной работы асинхронных и синхронных двигателей.
21. Электромеханические переходные процессы в узлах нагрузки электроэнергетической системы.
22. Критерии устойчивости работы электроэнергетической системы.
23. Устойчивость работы узла нагрузки электроэнергетической системы.
24. Расчет переходных процессов в узлах нагрузки электроэнергетической системы.
25. Пояснить электродинамические действия токов короткого замыкания на токоведущие провода и шины.
26. Пояснить принцип наложений и комплексных схем при нарушении режимов работы линии электропередач.

Задания 3 типа

1. Определить ток при простом металлическом замыкании на землю в сети 35 кВ, имеющей воздушные линии общей протяженностью 300 км.
Линия: провод АС-70, расположение проводов по вершинам треугольника с расстоянием $d_{AB}=4\text{ м}$, $d_{AC}=3,3\text{ м}$, $d_{BC}=3\text{ м}$.
Высота подвеса проводов $h_A=h_C=8\text{ м}$, $h_B=11\text{ м}$. Радиус провода $r=5,8 \cdot 10^{-3}\text{ м}$.
2. От шин подстанции ПС 110/10 кВ отходят пять кабельных линий 10 кВ длиной 2 км каждая. Определить ток замыкания на землю, если удельная емкость линии токов нулевой последовательности $C_{y0}=0,3\text{ мкФ/км}$.
3. Определить постоянную гашения магнитного поля синхронного генератора $T_{gаш}$, если за время 1,2 с, напряжение на выводах СГ, работающего на холостом ходу, уменьшилось на 65% от номинального. Постоянную времени обмотки возбуждения T_{d0} принять равной 8с. Продольная демпферная обмотка отсутствует.
4. Во сколько раз изменится постоянная времени гашения магнитного поля $T_{gаш}$, если дугогасительное сопротивление – активно-индуктивное? Без учёта индуктивности значение постоянной гашения равно 3с, $R_{gаш}/R=4,5$, $L_{gаш}=0,1 R_{gаш}$.

5. При однофазном замыкании на землю были зафиксированы следующие значения тока и напряжения в фазах $U_{KA}=0$; $U_{KB}=8e^{-j135^\circ}$ кВ; $U_{KC}=8e^{j135^\circ}$ кВ; $I_{KA}=280e^{-j90^\circ}$ А; $I_{KB}=0$ А; $I_{KC}=0$ А; определить значение фазных токов и напряжений до к.з. Построить векторные диаграммы

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Электромагнитная совместимость систем электроснабжения»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Электромагнитная совместимость систем электроснабжения» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Электромагнитная совместимость систем электроснабжения» направлена на формирование комплекса знаний об электромагнитной совместимости в электроэнергетике, источниках электромагнитных помех, их влиянии на работу электротехнических и электроэнергетических систем.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, является дисциплиной по выбору и включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электромагнитная совместимость систем электроснабжения» является комплекса знаний об электромагнитной совместимости в электроэнергетике, источниках электромагнитных помех, их влиянии на работу электротехнических и электроэнергетических систем.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся знания в области электромагнитной совместимости, источников электромагнитных помех, каналов и механизмов их передачи, методов и средств защиты от влияния электромагнитных помех;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с определением источников электромагнитных помех в системах электроснабжения и реализацией необходимых мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости работы электротехнических устройств и электрооборудования систем электроснабжения;
- сформировать навыки по анализу электромагнитной обстановки, оценке уровня помех в системе электроснабжения и степени их влияния на электромагнитную совместимость работы электрооборудования и электротехнических устройств.

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	нормативную базу и принципы стандартизации в области электромагнитной совместимости	определять источники электромагнитных помех в системах электроснабжения и методы и средства защиты от их влияния	определения источники электромагнитных помех в системах электроснабжения и методы и средства защиты от их влияния	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электрических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	основные мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости работы электротехнических устройств и электрооборудования систем электроснабжения	проводить анализ электромагнитной обстановки, оценке уровня помех в системе электроснабжения и степени их влияния на электромагнитную совместимость работы электрооборудования и электротехнических устройств	на основе анализа электромагнитной обстановки разработки необходимых мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости работы электротехнических устройств и электрооборудования систем электроснабжения	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначен	помехозащитные устройства и средства для	производить выбор помехоподавляющих устройств для	выбора помехоподавляющих устройств, улучшению	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		ные для производства электромонтажных работ	подавления электромагнитных полей	обеспечения требуемого уровня электромагнитной совместимости	электромагнитной обстановки и обеспечению требуемого уровня электромагнитной совместимости	

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. Общие вопросы электромагнитной совместимости	2		2							20	Отчет по практикуму/10 Тест/10
Тема 2 Источники помех	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 3 Механизмы связи и способы их ослабления	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 4. Пассивные помехозащитные устройства	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 5 Электромагнитные экраны	2		2							20	Отчет по практикуму/10
Тема 6. Методы локации источников помех	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 7. Параметры защиты от помех	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 8. Экологическое влияние электромагнитных полей	2		2							23	Отчет по практикуму/10
Тема 9. Стандартизация в области ЭМС	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Всего, час	12		12							183	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие вопросы электромагнитной совместимости.

Электромагнитная совместимость. Электромагнитные влияния. Природа электромагнитных влияний и пути их передачи. Противофазные и синфазные помехи. Земля и масса. Описание электромагнитных влияний в частотной и временной областях.

Тема 2. Источники помех.

Классификация источников помех. Источники узкополосных помех. Источники широкополосных импульсных помех. Источники широкополосных переходных помех. Классы окружающей среды.

Тема 3. Механизмы связи и способы их ослабления.

Гальваническая связь. Емкостная связь. Индуктивная связь. Электромагнитная связь линий. Связи между различными устройствами электроустановок и механизмы их ослабления.

Тема 4. Пассивные помехозащитные устройства

Оптротроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы.

Тема 5. Электромагнитные экраны.

Материалы для изготовления экранов. Вспомогательные элементы экранов. Теория электромагнитных экранов. Аналитический расчет экранов. Метод полных сопротивлений. Расширенный метод полных сопротивлений.

Тема 6. Методы локации источников помех.

Методы локации источников помех на воздушных линиях и подстанциях. Измерение параметров кондуктивных помех.

Тема 7. Параметры защиты от помех.

Коэффициент затухания материалов экрана. Коэффициент затухания уплотнений. Коэффициент затухания, обусловленный поглощающими стенами. Коэффициент затухания фильтра.

Тема 8. Экологическое влияние электромагнитных полей.

Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики на биологические объекты. Нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для населения и персонала объектов электроэнергетики.

Тема 9. Стандартизация в области ЭМС.

Законодательство в области ЭМС. Комитеты по стандартизации ЭМС.

Правовые основы стандартизации ЭМС. Стандарты в области электромагнитной совместимости. Организации, занимающиеся вопросами электромагнитной совместимости.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке к тесту

Тест – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных

понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины.

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины, понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике.

Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

**Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках
изучения дисциплины**

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Общие вопросы электромагнитно й совместимости.	Техногенные электромагнитные помехи. Электромагнитная обстановка на энергетических объектах.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач, тестовое задание
Тема 2. Источники помех.	Техногенные электромагнитные помехи. Источники электромагнитных помех на объектах электроэнергетики: разряды молнии, коронный разряд на линиях электропередачи, электромагнитные поля искусственного происхождения, разряды статического электричества, магнитные бури.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3. Механизмы связи и способы их ослабления.	Защита от электромагнитных помех. Зонная концепция защиты чувствительных элементов объектов электроэнергетики. Схемные решения по обеспечению электромагнитной совместимости: помехоподавляющие и защитные фильтры, устройства защиты от перенапряжений, экраны, разделительные элементы.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Пассивные помехозащитные устройства.	Влияние электромагнитной обстановки на качество электрической энергии. Особенности обеспечения электромагнитной совместимости	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Экраны.	Схемные решения по обеспечению	Работа с литературой, включая ЭБС,	Отчет по практикуму по

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	электромагнитной совместимости: помехоподавляющие и защитные фильтры, устройства защиты от перенапряжений, экраны, разделительные элементы.	источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	решению задач
Тема 6. Методы локации источников помех мех.	Технические мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости устройств и систем электропитания: заземляющие устройства, выравнивание потенциалов, ограничение перенапряжений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Параметры защиты от помех.	Коэффициент затухания материалов экрана. Коэффициент затухания уплотнений. Коэффициент затухания, обусловленный поглощающими стенами. Коэффициент затухания фильтра	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 8. Экологическое влияние электромагнитных полей.	Механизмы воздействия полей на живые органы. Защита персонала от действий электрических и магнитных полей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Стандартизация в области ЭМС.	Нормативная база за рубежом и Российской Федерации. Предельно допустимые уровни напряженностей электрических и магнитных полей для персонала и населения.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Куликова, Л. В. Основы электромагнитной совместимости : учебник

: [16+] / Л. В. Куликова, О. К. Никольский, А. А. Сошников. – Изд. 4-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 405 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник : [16+] / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 196 с. : ил., табл. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Веремеев, А. А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / А. А. Веремеев. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7410-2414-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160042>.

2. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике : учебник / А. Ф. Дьяков, Б. К. Максимов, Р. К. Борисов, И. П. Кужекин ; под редакцией А. Ф. Дьякова. — Москва : МЭИ, 2016. — 543 с. — ISBN 978-5-383-00973-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72336>.

3. Закарюкин, В. П. Электромагнитная совместимость и средства защиты : учебное пособие : [16+] / В. П. Закарюкин, М. Л. Дмитриева, А. В. Крюков ; под общ. ред. В. П. Закарюкина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 248 с. : ил., схем., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598053>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научно-технический журнал «Технологии электромагнитной совместимости». Профессиональные знания и полезные материалы.	http://emc-journal.ru/
2.	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/
3.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики 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

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://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	10-9– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Тестовые задания	10-9 – верные ответы составляют более 90% от общего количества; 8-5 – верные ответы составляют 80-50% от общего количества; 4-0 – менее 50% правильных ответов

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерные задания к практикуму по решению задач

1. Составить схему замещения ЛЭП длиной $l=100$ км, напряжение $U=110$ кВ, провод АС-120 ($d=14$ мм, $b_0=2,75 \cdot 10^{-6}$ См/км) и определить мощность, генерируемую линией.

2. Определить индуктивность ЛЭП длиной 100 км, выполненную проводом АС-120 ($d=15$ мм). Расстояние между проводами при напряжении 110 кВ – 4 м. Провода расположены в горизонтальной плоскости.

3. Индуктивное сопротивление ВЛ протяженностью 120 км равно 38 Ом. Определить удельное индуктивное сопротивление для аналогичной ВЛ в США, где частота переменного тока $f=60$ Гц.

4. ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС-Москва длиной $l=890$ км, выполнена проводом АСО-480. Удельная емкость линии $C_0=0,012 \cdot 10^{-6}$ Ф/км. Составить схему замещения ВЛ и определить мощность, генерируемую линией.

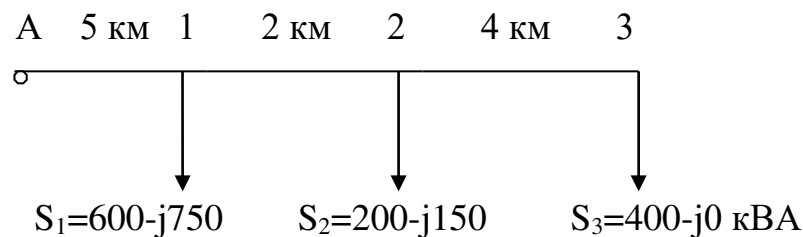
5. Во сколько раз индуктивное сопротивление превышает активное в схеме замещения трехфазного двухобмоточного трансформатора ТД 40500/110, $S_H=40500$ кВА, $U_H=110$ кВ, $\Delta P_x=115$ кВт, $\Delta P_k=222$ кВт, $U_k=10,5\%$.

6. Определить активную и реактивную проводимости в схеме замещения трехфазного двухобмоточного трансформатора ТД 40500/110, если $\Delta P_x=115$ кВт, $I_{xx}=2,6\%$.

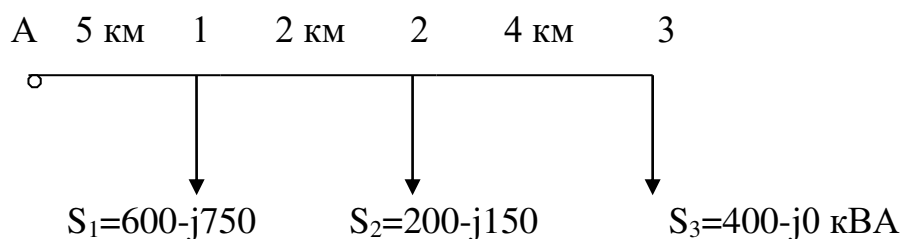
7. Трехфазная линия выполнена проводом АС 95, у которого $X_0=0,37$ Ом/км, $R_0=0,33$ Ом/км. Определить коэффициент мощности в нагрузке, при котором векторы напряжения в начале и в конце линии совпадают по фазе.

8. Можно ли применить провод марки ПС-35 ($X_0=1,3$ Ом/км, $R_0=4,32$ Ом/км) для питания нагрузки $S=(140-j140)$ кВА, находящейся от подстанции напряжением 6,3 кВ на расстоянии 6 км, если потери напряжения не должны превышать 10%.

9. Трехфазная воздушная линия напряжением 10 кВ питает трех потребителей по заданной схеме, провод А-70 ($X_0=0,368$ Ом/км, $R_0=0,46$ Ом/км). Определить максимальное падение напряжения и сравнить с допустимым, равным 8%.



10. Найти потерю напряжения на наиболее загруженном участке трехфазной воздушной линии напряжением 10 кВ, выполненном проводом АС-70 ($R_0=0,46$ Ом/км, $X_0=0,368$ Ом/км) по заданной схеме:



Примерные тестовые задания

1 Устройство, используемое для уменьшения электромагнитного поля, проникающего в защищаемую область:

- 1) заземление;
- 2) электромагнитное возмущение;
- 3) экран; 4) приемник.

2 Ток во время удара молнии:

- 1) ток разряда;
- 2) ток молнии;
- 3) ток в устройстве заземления;
- 4) нет верного ответа

3 Совокупность заземлителя и заземляющих проводников:

- 1) внутренний заземлитель;
- 2) заземление;
- 3) внешний заземлитель;
- 4) заземляющее устройство.

Выполненный за пределами территории энергообъекта заземлитель:

- 1) внутренний заземлитель;
- 2) выносной заземлитель;
- 3) заземлитель;
- 4) внешний заземлитель.

5 Заряды статического электричества возникают за счёт двух эффектов:

- 1) накопления и зарядки;
- 2) индукций и трения;
- 3) перезарядки и возбуждения;
- 4) накопление и трения.

6 Грозовой разряд, разряды статического электричества, технические электромагнитные процессы, ядерный взрыв это источники помех:

- 1) естественные;
- 2) искусственные;
- 3) внешние;
- 4) внутренние.

7 Замкнутый горизонтальный заземлитель, продолженный вокруг здания:

- 1) внешний контур заземления;

- 2) внутренний контур заземления;
- 3) контур заземления;
- 4) внешний и внутренний контур заземления.

8 Разряды атмосферного электричества, разряды статистического электричества между телами, получившими заряды разной полярности относятся к источникам помех называемых:

- 1) внешними;
- 2) естественными;
- 3) искусственными;
- 4) внутренними.

9. Сторонняя система, случайно воздействующая на рассматриваемую через нарушительные или функционированные связи, называют:

- 1) источник помех;
- 2) помехи;
- 3) генератор;
- 4) нет верного ответа.

10 Заземлитель, специально выполняемый для целей заземления называют:

- 1) заземлитель;
- 2) искусственный заземлитель;
- 3) заземляющее устройство;
- 4) нет верного ответа.

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	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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	-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. Природа электромагнитных помех.
2. Источники электромагнитных помех.
3. Пути передачи электромагнитных помех.
4. Виды электромагнитных помех.
5. Разряд молнии как вид электромагнитных помех.
6. Коронный разряд на ЛЭП как вид электромагнитных помех.
7. Разряд статического электричества как вид электромагнитных помех.
8. Электромагнитная обстановка.
9. Классы окружающей среды.
10. Помехоподавление.
11. Виды электромагнитной связи.
12. Механизмы гальванической связи.
13. Механизмы емкостной связи.
14. Механизмы индуктивной связи.
15. Электромагнитная связь линий электропередачи.
16. Пассивные помехозащитные устройства.
17. Электрические помехозащитные фильтры.
18. Разделительные трансформаторы.
19. Электромагнитные экраны.
20. Экранирование статических полей.
21. Экранирование квазистатических полей.
22. Экранирование электромагнитных волн.
23. Материалы для изготовления экранов.
24. Приборы для измерения электромагнитных влияний.
25. Стандартизация ЭМС.

Задания 2 типа

1. Перечислите природные источники электромагнитных помех.
2. Перечислите техногенные источники электромагнитных помех.

3. Пояснить влияние электромагнитных помех на системы электроснабжения.
4. Объяснить влияние электромагнитной обстановки на качество электрической энергии.
5. Перечислить особенности обеспечения электромагнитной совместимости
6. Перечислить основные способы реализации помехоподавления.
7. Какие устройства относятся к пассивным помехозащитным устройствам.
8. Пояснить принцип зонной защиты чувствительных элементов объектов электроэнергетики.
9. Пояснить устройство электрических помехозащитных фильтров.
10. Объяснить принцип действия электрических помехозащитных фильтров
11. Пояснить устройство разрядников для защиты от перенапряжений.
12. Объяснить принцип действия разрядника для защиты от перенапряжений.
13. Объяснить назначение оплотнителей
14. Пояснить устройство и принцип действия световодных линий.
15. Перечислить виды электромагнитных экранов.
16. Объяснить природу экранирующего действия.
17. Перечислить основные методы аналитических расчетов экранов.
18. Объяснить физический смысл коэффициента затухания материалов экрана.
19. Объяснить физический смысл коэффициента затухания уплотнений.
20. Пояснить технику измерения параметров помех методом измерения напряжения и тока помехи.
21. Пояснить технику измерения параметров помех методом измерения напряженности полей помех.
22. Пояснить технику измерения параметров помех методом измерения мощности помех.
23. Объяснить экранирующее действие оболочек кабелей
24. Перечислить предельно допустимые уровни напряженностей электрических и магнитных полей для персонала и населения.
25. Какие мероприятия применяются для защиты персонала от действий электрических и магнитных полей.

Задания 3 типа

Задача 1. Определить потерю мощности в ЛЭП 220 кВ протяженностью 200 км, провод марки АС-240 ($R_0=0,131$ Ом/км, $X_0=0,41$ Ом/км), работающую на нагрузку $S=(700+j52,5)$ МВА.

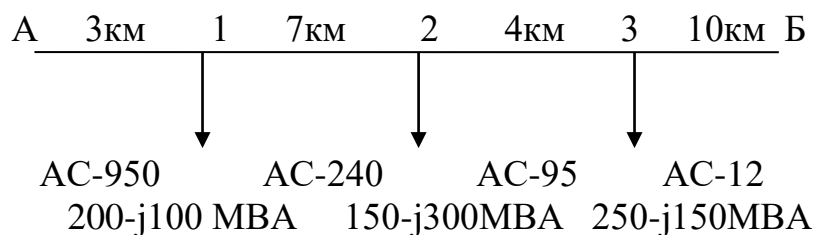
Задача 2. Определить эквивалентную нагрузку в виде сопротивления для потребителей $S_n=20+j15$ и $S_n=15+j20$ МВА, питающихся линией 110 кВ.

Задача 3. Найти падение напряжения в нагрузке ($U_2=216$ кВ), если питание осуществляется ЛЭП 220 кВ длиной 200 км ($R_0=0,132$ Ом/км, $X_0=0,42$ Ом/км) при токе в ней $(400-j400)$ А. Построить векторную диаграмму напряжений.

Задача 4. Какой протяженностью должна обладать ЛЭП в 220 кВ ($b_0=3,6 \cdot 10^{-6}$ Ом/км), при токе в нагрузке $I_2=(400-j400)$ А, чтобы напряжения в начале и в конце линии совпадали по фазе. Поперечная составляющая δU равна 0.

Задача 5. Можно ли применить провод марки ПС-35 ($X_0=1,3$ Ом/км, $R_0=4,32$ Ом/км) для питания нагрузки $S=(110-j100)$ кВА, находящейся от подстанции напряжением 6,3кВ на расстоянии 6 км, если потери напряжения не должны превышать 8%.

Задача 6. Определить точку раздела реактивной мощности в сети с двухсторонним питанием. АС-240 ($X_0=0,41$ Ом/км, $R_0=0,13$ Ом/км), АС-95 ($X_0=0,37$ Ом/км, $R_0=0,33$ Ом/км)



**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Влияние электрических и магнитных полей»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Влияние электрических и магнитных полей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Дисциплина «Влияние электрических и магнитных полей» направлена на формирование комплекса знаний об электромагнитном воздействии на окружающую среду и техногенном влиянии электромагнитных полей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Влияние электрических и магнитных полей» является комплекса знаний об электромагнитном воздействии на окружающую среду и техногенном влиянии электромагнитных полей.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающихся знания в вопросах электромагнитного воздействия на окружающую среду, методов и средствах защиты от техногенного влияния электромагнитных полей;
- сформировать теоретические и практические навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с определением источников электромагнитных полей в системах электроснабжения и реализацией необходимых мероприятия по обеспечению электромагнитной безопасности;
- сформировать навыки по анализу электромагнитной обстановки, оценке уровня электромагнитных полей в системах электроснабжения и степени их влияния на электромагнитную обстановку окружающей среды.

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 рабочую документацию систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	ПК-1	ПК-1.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей	нормативную базу и принципы стандартизации в области электромагнитной совместимости	определять источники электромагнитных помех в системах электроснабжения и методы защиты от их влияния	определения источники электромагнитных помех в системах электроснабжения и методы и средства защиты от их влияния	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-1.2 Применяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности энергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок	основные мероприятия по обеспечению требуемой электромагнитной обстановки окружающей среды	проводить анализ электромагнитной обстановки окружающей среды	на основе анализа электромагнитной обстановки разработки необходимых мероприятий по обеспечению требуемой электромагнитной обстановки окружающей среды	
		ПК-1.3 Разрабатывает рабочие чертежи, предназначенные для производства электромонтажных работ	методы и средства защиты от техногенного влияния электромагнитных полей	проводить оценку уровня электромагнитных полей в системах электроснабжения и степени их влияния на	выбора средств защиты от техногенного влияния электромагнитных полей	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
				электромагнитную обстановку окружающей среды		

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. Общие вопросы электромагнитного воздействия на окружающую среду	2	2								25	Реферат/20
Тема 2 Общая оценка электромагнитной обстановки	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 3 Помехозащитные устройства	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 4. Электромагнитные экраны	1		1							20	Отчет по практикуму/10
Тема 5 Измерение параметров средств защиты от электромагнитных полей	2		2							25	Отчет по практикуму/10
Тема 6. Техника измерения пара-метров электромагнитных полей	2		2							25	Отчет по практикуму/10
Тема 7. Стандартизация в области электромагнитной безопасности	1		1							25	Отчет по практикуму/10
Тема 8. Техногенное влияние электромагнитных полей	2	2								23	Реферат/20
Всего, час	12	4	8							183	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	216										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Общие вопросы электромагнитного воздействия на окружающую среду.

Природа электромагнитных влияний и пути их передачи. Противофазные и синфазные помехи. Уровень помех. Допустимый интервал и уровень помех. Помехоподавление.

Тема 2. Общая оценка электромагнитной обстановки.

Классификация окружающей среды по электромагнитной обстановке, связанной с проводами ЛЭП. Классификация окружающей среды по уровню электромагнитных полей. Источники электромагнитных полей в системах электроснабжения.

Тема 3. Помехозащитные устройства.

Связь электромагнитным излучением. Заземление экранов кабелей. Идентификация механизмов связей. Фильтры. Разрядники для защиты от перенапряжений.

Тема 4. Электромагнитные экраны.

Природа экранирующего действия. Ближняя и дальняя зоны. Экранирование статических полей. Экранирование квазистатических полей. Экранирование электромагнитных волн.

Тема 5. Измерение параметров средств защиты от электромагнитных полей.

Экранирующее действие оболочек кабелей. Экранирующие корпуса приборов и стенки помещений.

Тема 6. Техника измерения параметров электромагнитных полей.

Измерение напряжения и тока, наводимых электромагнитными полями. Измерение напряженности электромагнитных полей. Измерение мощности электромагнитных полей. Приборы для измерения электромагнитных влияний.

Тема 7. Стандартизация в области электромагнитной безопасности.

Влияние линий электропередачи на линии связи и системы технологического управления электротехническими объектами. Нормирование воздействия электромагнитных полей.

Тема 8. Техногенное влияние электромагнитных полей.

Напряженность электрических и магнитных полей промышленной частоты для населения и персонала объектов электроэнергетики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по подготовке и выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде результатов теоретического анализа учебно-исследовательской темы.

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений

грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Общие вопросы электромагнитного воздействия на окружающую среду.	Электромагнитные влияния: определение, природа и пути передачи.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат
Тема 2. Общая оценка электромагнитной обстановки	Сущность проблемы электромагнитной обстановки.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 3 Помехозащитные устройства.	Электромагнитные поля: определение, природные и техногенные источники электромагнитных полей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 4. Электромагнитные экраны.	Электромагнитные экраны: назначение, виды, природа экранирующего действия	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 5. Измерение параметров	Подавление техногенных помех и разрядов статического	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к	Отчет по практикуму по решению задач

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
средств защиты от электромагнитных полей.	электричества.	практическим занятиям.	
Тема 6. Техника измерения параметров электромагнитных полей.	Коэффициенты затухания материалов экрана, корпусов приборов и стенок помещений.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 7. Стандартизация в области электромагнитной безопасности.	Основные стандарты, нормирующие воздействие электромагнитных полей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Отчет по практикуму по решению задач
Тема 9. Техногенное влияние электромагнитных полей.	Воздействие электромагнитных полей на биоорганизмы, допустимые уровни воздействия.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. подготовка к практическим занятиям.	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Акимов, М. Н. Основы электромагнитной безопасности : учебное пособие / М. Н. Акимов, С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2095-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212990>.

2. Аполлонский, С. М. Электромагнитная безопасность энергетики Российской Федерации / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 488 с. — ISBN 978-5-507-45145-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302372>.

Дополнительная литература:

1. Закарюкин, В. П. Электромагнитная совместимость и средства защиты : учебное пособие : [16+] / В. П. Закарюкин, М. Л. Дмитриева, А. В. Крюков ; под общ. ред. В. П. Закарюкина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 248 с. : ил., схем., табл. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598053>

2. Пудовкин, А. П. Электромагнитная совместимость и помехозащищённость РЭС : учебное пособие / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, Т. И. Чернышова ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011. – 92 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277937>.

3. Мисриханов, М. Ш. Обеспечение электромагнитной безопасности электросетевых объектов / М. Ш. Мисриханов, Н. Б. Рубцова, А. Ю. Токарский. – 2-е изд., перераб. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 509 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564826>

4. Макашева, С. И. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: расчет электромагнитных влияний и обеспечение условий электробезопасности : учебное пособие / С. И. Макашева, С. В. Клименко. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259427>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Профессиональные знания и полезные материалы.	https://applied-research.ru/ru/
2.	Российский научно-технический центр по стандартизации (СТАНДАРТИНФОРМ), интернет-ресурс (открытый доступ)	https://www.gostinfo.ru/
3.	Сайт «Техническая литература» Литература по электротехнике, электромеханики 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

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), технические средства обучения: мобильный компьютерный класс (ноутбуки, компьютерные мыши); рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Оснащенность которых:

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОАНО ВО «МосТех»; мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная).

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет» как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

• Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;
<https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:**
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
- современные профессиональные базы данных:**
- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.
- информационные справочные системы:**
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
 - Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	10-9– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 8-7– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 6-5 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 4-3 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно, но присутствуют неточности или неполнота в описании выбранных программно-аппаратных средств, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 2-0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
2	Реферат	20-16 – работа сдана в указанные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению; 15-10– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы; 9-3 – 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;

**Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках
текущего контроля успеваемости**

Примерные темы для рефератов

1. Коэффициенты затухания материалов экрана, корпусов приборов и стенок помещений.
2. Измерение параметров средств защиты от помех.
3. Подавление техногенных помех и разрядов статического электричества.
4. Защита сети электропитания, грозозащита.
5. Электромагнитная совместимость в лабораториях высоких напряжений.
6. Влияние режимов нейтрали источников и приёмников электрической энергии на электромагнитную совместимость.
7. Исследование режимов работы линии электропередачи с двухсторонним питанием.
8. Электромагнитная совместимость в электрофизических установках технологического оборудования.
9. Воздействие электромагнитных полей на биоорганизмы, допустимые уровни воздействия.
10. Помехоустойчивость режимов нейтрали источников и приёмников электрической энергии.
11. Электромагнитные излучения от распределительных устройств и подстанций.
12. Механизмы определения помех от электрооборудования.
13. Механизм связи между различными устройствами электроустановок и механизмы их ослабления.
14. Сущность проблемы электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики.
15. Техногенное влияние электромагнитных полей.
16. Воздействие электромагнитных полей на биоорганизмы.
17. Воздействие электромагнитных полей на электроустановки.
18. Правовые основы стандартизации электромагнитной совместимости.
19. Основные стандарты электромагнитной совместимости.

Примерные задания к практикуму по решению задач

Задача 1. Определить потерю мощности в ЛЭП 220 кВ протяженностью 200 км, провод марки АС-240 ($R_0=0,131$ Ом/км, $X_0=0,41$ Ом/км), работающую на нагрузку $S=(700+j52,5)$ МВА.

Задача 2. Определить эквивалентную нагрузку в виде сопротивления для потребителей $S_n=20+j15$ и $S_n=15+j20$ МВА, питающихся линией 110 кВ.

Задача 3. Найти падение напряжения в нагрузке ($U_2=216$ кВ), если питание осуществляется ЛЭП 220 кВ длиной 200 км ($R_0=0,132$ Ом/км, $X_0=0,42$ Ом/км) при токе в ней $(400-j400)$ А. Построить векторную диаграмму напряжений.

Задача 4. Какой протяженностью должна обладать ЛЭП в 220 кВ ($b_0=3,6 \cdot 10^{-6}$ Ом/км), при токе в нагрузке $I_2=(400-j400)$ А, чтобы напряжения в начале и в конце линии совпадали по фазе. Поперечная составляющая δU равна 0.

Задача 5. Можно ли применить провод марки ПС-35 ($X_0=1,3$ Ом/км, $R_0=4,32$ Ом/км) для питания нагрузки $S=(110-j100)$ кВА, находящейся от подстанции напряжением 6,3кВ на расстоянии 6 км, если потери напряжения не должны превышать 8%.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя: Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Какие существуют основные способы заземления нейтрали?
2. Что характеризует коэффициент замыкания на землю?
3. Достоинства и недостатки режима изолированной нейтрали
4. Достоинства и недостатки режима - нейтраль, заземленная через дугогасящий реактор
5. Достоинства и недостатки режима - нейтраль, заземленная через резистор (высокоомный или низкоомный).
6. Основными достоинствами системы с глухозаземленной нейтралью
7. Какие существуют особенности выбора режима нейтрали для электроустановок напряжением до 1000 В и выше?
8. Как производится расчет напряжения в замкнутых и разомкнутых сетях?
9. Как в том и другом случае определяется общая потеря напряжения?
10. Как определить общие потери мощности в сети?
11. Как изменяются общие потери мощности в сети в послеаварийных режимах при отключении одной из цепей двухцепной линии или при отключении одного из головных участков замкнутой сети? Объясните, почему так происходит.
12. Что подразумевается под термином «расчет режима сети»?
13. В каких случаях можно производить расчет режима сети в один этап и когда необходим расчет в несколько этапов?
14. Разряд молнии как вид электромагнитных полей.
15. Коронный разряд на ЛЭП как вид электромагнитных полей.
16. Разряд статического электричества как вид электромагнитных полей.
17. Электромагнитная связь линий электропередачи.
18. Электромагнитные экраны.
19. Экранирование статических полей.
20. Экранирование квазистатических полей.
21. Экранирование электромагнитных волн.
22. Материалы для изготовления экранов.
23. Приборы для измерения электромагнитных влияний.
24. Электромагнитная совместимость в лабораториях высоких напряжений.
25. Основные стандарты электромагнитной совместимости

Задания 2 типа

1. Пояснить природу электромагнитных полей.
2. Пояснить пути передачи электромагнитных полей.
3. Пояснить влияние электромагнитных помех на системы электроснабжения.

4. Объяснить влияние электромагнитной обстановки на качество электрической энергии.

5. Перечислить особенности обеспечения электромагнитной совместимости

6. Перечислить основные способы реализации помехоподавления, классификация и краткое описание.

7. Дать определение понятию «классы окружающей среды»

8. Дать классификацию классам окружающей среды.

9. Привести основные способы подавление: электромагнитных полей.

10. Перечислить виды электромагнитной связи.

11. Пояснить механизм гальванической связи.

12. Перечислить способы ослабления гальванической связи

13. Пояснить механизм емкостной связи.

14. Перечислить способы ослабления емкостной связи

15. Пояснить механизм индуктивной связи.

16. Перечислить способы ослабления индуктивной связи.

17. Перечислить способы ослабления электромагнитной связь линий электропередачи.

18. Перечислить способы ослабления связи электромагнитным излучением.

19. Пояснить принцип действия электрических помехозащитных фильтров.

20. Для чего применяются разделительные трансформаторы.

21. Описать устройство разделительных трансформаторов.

22. Описать конструкцию электромагнитных экранов.

23. Пояснить аналитический расчет экранов методом полных сопротивлений.

24. Пояснить аналитический расчет экранов методом полных сопротивлений.

25. Пояснить методы экспериментального определения помехоустойчивости путем имитации помех, поступающих по проводам.

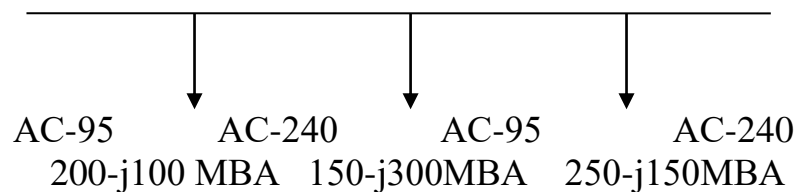
26. Пояснить методы экспериментального определения помехоустойчивости путем имитации квазистатических полей и электромагнитных волн.

Задания 3 типа

Задача 1. АС-240 ($X_0=0,41$ Ом/км, $R_0=0,13$ Ом/км) , АС-95 ($X_0=0,37$ Ом/км, $R_0=0,33$ Ом/км).

Определить уравнительный ток, если $U_A=105$ кВ, $U_B=115$ кВ.

А 3км 1 7км 2 4км 3 10км Б



Задача 2. В каждую фазу в начале ВЛЭП 10 кВ с $R_{\text{Л}}=3$ Ом, $X_{\text{Л}}=4$ Ом последовательно включается конденсатор с $X_{\text{с}}=7,2$ Ом. Нагрузка в линии составляет $(60-j45)$ А. Определить во сколько раз при этом изменится потеря напряжения.

Задача 3. В каждую фазу в конце ВЛЭП 10 кВ с $R_{\text{Л}}=3$ Ом, $X_{\text{Л}}=4$ Ом последовательно включается конденсатор с $X_{\text{с}}=7,2$ Ом. Нагрузка в линии составляет $(60-j45)$ А. Определить во сколько раз при этом изменится потеря напряжения.

Задача 4 ВЛЭП 35 кВ длиной 10 км питает нагрузку заданную комплексом тока $(40-j30)$ А. Сопротивление проводов $X_0=0,3$ Ом/км, $R_0=0,2$ Ом/км. Определить как изменится потеря напряжения в линии при последовательном включении конденсаторов по 20 Ом на фазу.

Задача 5. В результате нарушения изоляции проводника, человек оказался под напряжением 220 В. Обосновать к каким последствиям это может привести.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В.

Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Деловые коммуникации»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Содержание

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Деловые коммуникации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Деловые коммуникации» ориентировано на получение обучающимися базовых понятий и представлений в области культуры и практики делового взаимодействия.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как факультативная дисциплина.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение готовности к коммуникации в устной и письменной формах, уровня общей речевой культуры, развитие навыков и умений эффективного речевого поведения в различных ситуациях профессионального общения.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания различных способов подачи информации, формулирования выводов, предложений, идей в деловых коммуникациях;
- формировать знания о классификации, моделях и стратегиях деловых коммуникаций;
- сформировать умения и практический опыт эффективного применения вербальных, невербальных и паралингвистических средств в процессе делового общения и публичных выступлений, переговоров, совещаний в деловой коммуникации;
- формировать уровень умения и практического опыта по распознаванию ошибок в деловом общении, способы их предупреждения и провоцирование на них оппонента;
- сформировать знания и практический опыт применения методов и тактик проведения презентаций, переговоров;
- сформировать уровень умения предупреждать конфликты в деловом взаимодействии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1. Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации.	основные теории и концепции делового взаимодействия людей в организации; основы мотивации и управления конфликтами.	управлять конфликтами сотрудников на предприятии.	делового взаимодействия сотрудников на предприятии.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Лабораторные практикумы <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	факторы создания положительной атмосферы, причины и способы создания негативной атмосферы во время деловой коммуникации в коллективе.	технологией подготовки и проведения совещания в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	владения способами объединения партнеров в процессе деловой коммуникации и в коллективе учитывая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	
		УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	способы подачи информации, формулирование выводов, предложений, идей в деловых коммуникациях, а также коммуникативные технологии, направленные на работу в коллективе.	распознавать ошибки в деловых коммуникациях, способы их предупреждения и провоцирование на них оппонента учитывая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	владения тактикой проведения презентации с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий, межличностного и межкультурного взаимодействия.	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Виды коммуникативных технологий и особенности их использования	2	1								10	Доклад /25
Тема 2. Практика применения вербальных и невербальных средств в деловой коммуникации										10	
Тема 3. Технология подготовки и проведения деловой беседы		1								10	Доклад /25
Тема 4. Технология подготовки и проведения совещания	2	1								10	Доклад /25
Тема 5. Технология подготовки и проведения деловых презентаций		1								10	Доклад /25
Тема 6. Технология подготовки и проведения переговоров									10		
Всего, час	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. Виды коммуникативных технологий и особенности их использования.

Реализация предпринимателем бизнес-интересов как главная задача деловой коммуникации. Конкуренция и интеграция интересов для решения задач. Применение различных стратегий и тактик в коммуникации во время публичного выступления, деловых переговоров, совещаний. (Стратегии делового взаимодействия: сотрудничество, соперничество, избегание, приспособление. Тактики воздействия и противодействия: «неожиданность», апелляция к авторитету, прогнозирование, внесение элементов неформальности, юмор, «метод трех да», «черный оппонент», утрирование). Влияние и способы противостояния негативному влиянию: неконструктивное поведение, эффективное поведение. Коммуникативные технологии, направленные на оказание психологического воздействия: императив, манипулирование, провокация, для разрешения конфликтных ситуаций. Стандартизированная, конвенциональная и духовная коммуникативные технологии в партнерских коммуникациях.

Тема 2. Практика применения вербальных и невербальных средств в деловой коммуникации

Практика применения вербальных, невербальных и паралингвистических средств для реализации бизнес-интересов в процессе делового общения и публичных выступлений, переговоров, совещаний. Использование вербальных средств для достижения коммуникативных целей (устная речь, письменная речь, подтекст, выбор стиля общения). Паралингвистические средства воздействия на партнера (тембр, темп, интонация, артикуляция). Тактика применения невербальных средств с целью воздействия на собеседника (позы, жесты, мимика, взгляд, дыхание, рукопожатие, расстояние). Использование особенностей места и времени встречи для реализации собственных интересов. Распознавание эмоционального состояния партнера и воздействие на него с помощью невербальных средств коммуникаций. Уловки в деловых коммуникациях и способы противостояния им. Явные и скрытые угрозы и способы реагирования на них. Искусство задавать вопросы.

Тема 3. Технология подготовки и проведения деловой беседы.

Виды деловых бесед. Подготовка деловой беседы. Проведение деловой беседы. Факторы создания положительной атмосферы во время деловой беседы при проектировании межличностных, групповых и организационных коммуникаций на основе современных технологий управления персоналом, в том числе в межкультурной среде. Причины и способы создания негативной атмосферы во время деловой беседы. Тактики убеждения, используемые в ходе деловой беседы. Создание и преодоление барьеров в деловых коммуникациях. Технология объединения партнеров в процессе деловой беседы. Обещания в

деловых коммуникациях. Способы выявления лжи во время беседы. Техники снятия эмоционального напряжения вовремя.

Тема 4. Технология подготовки и проведения совещания.

Виды и стратегии совещаний. Структура подготовки к совещанию и порядок его проведения в зависимости от вида. Требования, предъявляемые к выступлению на совещании. Тактика проведения совещаний в зависимости от реализуемых целей. Способы подачи информации, формулирования выводов, предложений, идей. Составление и согласование протокола. Контроль за выполнением решения.

Тема 5. Технология подготовки и проведения деловых презентаций.

Понятие деловой презентации. Цели и стратегии презентаций при решении задач. Классификация видов презентации: убеждающая, вдохновляющая, коммерческая, управленческая, рекламная, научная, политическая. Подготовка деловой презентации. Тактика проведения вдохновляющей презентации.

Тема 6. Технология подготовки и проведения переговоров.

Классификация переговоров. Модели и стратегии переговоров. Подготовка к переговорам: выбор времени, места, формулировка целей, расстановка приоритетов, диапазон переговоров, подготовка программы действий. Этапы переговорного процесса. Методы и тактика ведения переговоров. Перехват и удержание управления ситуацией на деловых переговорах. Укрепление собственной позиции в переговорах. Работа с уступками в переговорах. Изменение цены. Работа с трудными оппонентами. Сила на этапе внесения предложений и торга. Ошибки в переговорах, способы их предупреждения и провоцирование на них оппонента.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекция, семинары, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков использования профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение интеллектуальных инициатив.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачету с оценкой.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов сокурсников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада и обсуждения

Доклад - сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям и быть указаны в докладе. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчик должен знать и уметь:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия;
- дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут);
- иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Структура выступления.

Вступление должно содержать:

- название, сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;
- акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов. Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Обсуждение целенаправленного конкретного вопроса, сопровождающееся, обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача - обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Обсуждение может быть свободным и управляемым.

К технике управляемого обсуждения относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения,

ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Групповое обсуждение. Для его проведения все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Для проведения обсуждения необходимо:

1. Выбрать тему, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.
2. Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.
3. Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.
4. Подобрать литературу.
5. Выписать тезисы.
6. Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
Тема 1. Виды коммуникативных технологий и особенности их использования	Влияние и способы противостояния негативному влиянию: неконструктивное поведение, эффективное поведение.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к семинару (подготовка к докладу)	Доклад
Тема 2. Практика применения вербальных и невербальных средств в деловой коммуникации	Паралингвистические средства воздействия на партнера (тембр, темп, интонация, артикуляция)	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к семинару (подготовка к докладу)	Доклад
Тема 3. Технология подготовки и проведения деловой беседы	Тактика проведения деловой беседы в зависимости от реализуемых целей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к семинару (подготовка к докладу)	Доклад
Тема 4. Технология подготовки и проведения совещания	Тактика проведения совещаний в зависимости от реализуемых целей.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к семинару (подготовка к докладу)	Доклад
Тема 5. Технология подготовки и проведения деловых презентаций	Сценический имидж оратора. Использование визуальных средств в бизнес-презентации.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к семинару (подготовка к докладу)	Доклад
Тема 6. Технология подготовки и проведения переговоров	Ошибки в переговорах, способы их предупреждения и провоцирование на них оппонента.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к семинару (подготовка к докладу)	Доклад

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы ***Основная литература:***

1. Круглова, С. А. Деловая коммуникация : учебное пособие : [12+] / С. А. Круглова, И. А. Кузьмина, И. В. Щербакова ; науч. ред. О. А. Фомина. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 96 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Владимирова, Н. В. Основы деловых коммуникаций : учебное пособие : [16+] / Н. В. Владимирова, Н. В. Соломина ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. – 110 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература

1. Апполонова, Л. П. Деловая коммуникация : сборник тестовых заданий для студентов специальностей 08.03.01 – Строительство; 09.03.02 – Информационные системы и технологии; 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог; 38.03.01 – Экономика : учебно-методическое пособие : [16+] / Л. П. Апполонова ; Российский университет транспорта, Кафедра «Русский и иностранные языки». – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2021. – Часть 2. – 35 с. : ил., таб. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Науменко, Е. А. Деловые коммуникации : хрестоматия : [16+] / Е. А. Науменко ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2016. – 281 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Вылегжанина А. О. Деловые и научные презентации: учебное пособие / М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 116 с. режим доступа URL: <http://biblioclub.ru>

4. Кузнецов И. Н. Деловое общение: учебное пособие / М.: Дашков и Ко, 2013. – 528 с. режим доступа <http://biblioclub.ru>

5. Мунин А. Н. Деловое общение: курс лекций: учебное пособие / М.: Флинта, 2010. – 376 с. режим доступа URL: <http://biblioclub.ru>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
1.	Голос. Выступление. Общение. Инстаграм Седы Каспаровой	https://www.instagram.com/sedakasparova/ —
2.	StartUp Show: какие идеи привлекают инвесторов.	https://www.e-xecutive.ru/finance/investment/1991191-startup-show-kakie-idei-privlekaut-investorov
3.	А.Смирнов «Осторожно: обобщения! Что противопоставить манипулятору в переговорах	https://www.e-xecutive.ru/management/sales/1984646-ostorozhno-obobscheniya-chto-protivopostavit-manipulyatoru-v-peregovorah
4.	Бехтерев С. Шесть советов как получить согласованный протокол в конце совещания	https://www.e-xecutive.ru/management/practices/1897014-shest-sovetov-kak-poluchit-soglasovannyi-protokol-v-kontse-soveschaniya

№ п/п	Наименование ресурса	Ссылка
5.	Плигин А.А., Герасимов А.В. Руководство к курсу НЛП-Практик	http://psycholog-evs.ru/files/lib/detskaya/pligin_a_nlp-praktik_1.pdf
6.	Фишер Р., Юри У. Паттон Б. Переговоры без поражения. Гарвардский метод	https://www.litres.ru/brus-patton/peregovory-bez-porazheniya-garvardskiy-metod/chitat-onlayn/

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

• ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
- OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
- PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
- GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
- Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение;

<https://loginom.ru/platform/pricing>)

- Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)

электронно-библиотечная система:

• Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

• Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>
современные профессиональные базы данных:

• Официальный интернет-портал базы данных правовой информации
<http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

• Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ	Шкала и критерии оценки, балл
1.	Доклад	25-20 – доклад выполнен в соответствии с заявленной темой, грамотное использование терминологии, свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 19-9 – грамотное использование терминологии, в основном свободное изложение рассматриваемых проблем, докладчик частично правильно ответил на все вопросы в ходе дискуссии; 8 – 0 - докладчик испытывал затруднения при выступлении и ответе на вопросы в ходе дискуссии.

текущего контроля успеваемости

Примерные темы докладов

1. Основные модели деловых коммуникаций.
2. Этика и этикет деловой коммуникации.
3. Соблюдение норм языка и культуры речи в деловой коммуникации.
4. Специфика деловой коммуникации в различных культурах.
5. Специфика деловых переговоров с представителями Запада (США, Страны Европы).
6. Специфика деловых переговоров с представителями Стран Востока.
7. Взаимосвязь национальной ментальности и корпоративной культуры делового общения.
8. Виды коммуникативных барьеров и способы их преодоления.
9. Развитие и роль телекоммуникационных систем для деловых коммуникаций. Особенности деловой коммуникации в социальных сетях.
10. Вербальные и невербальные средства и их функция в деловой коммуникации.
11. Значение невербальной стороны коммуникации в межкультурных деловых коммуникациях.
12. Специфика телефонных переговоров.
13. Ведение профессионального диалога с клиентом по телефону.
14. Запрещенные приемы в переговорах.
15. Манипуляции, применяемые в деловых переговорах.
16. Техники убеждения в переговорах.
17. Виды и способы презентации. Техника успешных презентаций. Основные ошибки при проведении презентаций.
18. Гендерные тенденции в деловых коммуникациях.
19. Особенности культуры письменной и устной речи в деловом общении.

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;	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.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. «Не зачтено» -Менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Что называется деловыми коммуникациями? Расскажите об узком понимании термина «коммуникация». Расскажите о широком понимании термина «коммуникация». Каковы общие признаки понятий «общение» и «коммуникация»?

2. По каким параметрам выделяются виды деловых коммуникаций? В чем преимущество письменной формы общения? В чем преимущество устной формы общения?

3. Что такое вербальные/невербальные средства? Какие вы знаете виды невербальных средств? Расскажите о визуальных невербальных средствах.

4. Какие невербальные средства называются открытыми/закрытыми, включающими/исключающими, авторитарными /демократическими?

5. Что представляет собой конкуренция? Раскройте понятия интеграции.

6. Что такое деловая коммуникация? Что является предметом деловой коммуникации, содержанием деловой коммуникации, целью деловой коммуникации? Каковы функции деловой коммуникации?

8. Что называется деловой беседой? Какова последовательность проведения деловой беседы?

9. Расскажите о правилах убеждения, используемых в ходе деловой беседы?

10. Расскажите о барьерах взаимодействия, возникающих в процессе деловой коммуникации. Как преодолевать барьеры в общении?

11. Назовите этапы подготовки и проведения совещания. Каковы причины неэффективных, «затяжных» совещаний?

12. Что такое презентация? Какие виды презентаций вы знаете? Какова цель деловой презентации?

13. Аудитория как социально-психологическая общность людей. Каковы особенности поведения и реакции людей в большой и маленькой аудитории? Приёмы управления аудиторией.

14. Подготовка презентации: основные этапы.

15. Что такое деловые переговоры? Какие признаки лежат в основе классификации переговоров? Назовите этапы переговорного процесса.

16. Расскажите о технике ведения переговоров. В чём суть метода позиционного торга (конфронтационного подхода) и метода принципиальных переговоров (партнёрского подхода)?

17. Что такое переговоры? Какие бывают виды переговоров?

18. Отработку каких вопросов предполагает этап подготовки к переговорам?

19. Каковы преимущества, когда переговоры ведет один человек?

20. Каковы преимущества, когда переговоры ведет команда?

21. Чем отличаются конфронтационный и партнёрский подходы к переговорам?

22. В чем заключаются тактики воздействия и противодействия в деловых коммуникациях оппонента для разрешения конфликтных ситуаций?

23. Какие бывают способы влияния и противостояния негативному влиянию оппонента для разрешения конфликтных ситуаций?

24. Что представляют собой явные и скрытые угрозы?

25. Какие существуют способы реагирования на явные и скрытые угрозы?

Задания 2 типа

1. Согласны ли Вы с тем, что в любом неофициальном деловом мероприятии присутствует компонент официальности? Обоснуйте свой ответ.

2. Расскажите о прямом и косвенном видах общения. В чём недостаток, несовершенство косвенного вида общения?

3. Как Вы считаете, неинформативное (фатическое) общение в условиях делового взаимодействия — это пустая трата времени или необходимость?

4. Какие уровни тактики воздействия и противодействия можно назвать наиболее эффективными? Почему?

5. Какой уровень психологического воздействия называется императив? Назовите отличия императива, манипулирования, провокации.

6. Согласны ли Вы с тем, что внешний вид партнёра создаёт облик человека в целом, обозначает его статус, рассказывает об увлечениях, но прямого отношения к речевому общению не имеет?

7. Согласны ли Вы с тем, что, желая переубедить собеседника, мы должны начинать беседу не с разделяющих нас моментов, а с того, в чём мы согласны с ним? Обоснуйте свой ответ.

8. Согласны ли Вы с тем, что если есть расхождения между содержанием речи и тоном сообщения в деловом телефонном разговоре, то собеседник, принимающий звонок, будет больше доверять тону, чем содержанию? Почему так происходит?

9. Согласны ли Вы с тем, что во время делового телефонного разговора каждый собеседник должен лимитировать продолжительность своих реплик и периодически делать паузы? Обоснуйте свой ответ.

10. Какие элементы включает в себя грамотное общение по телефону, когда речь идет об инициаторе делового телефонного разговора? Какие элементы включает в себя грамотный ответ по телефону? Почему в процессе делового телефонного разговора не рекомендуется использовать фразу типа *«Будьте добры, повторите, пожалуйста, адрес, если вам не трудно»*?

11. Почему в процессе делового телефонного разговора не рекомендуется использовать фразы «Я не знаю», «Мы не сможем этого сделать», «Подождите секундочку, я скоро вернусь», «Могу ли я вам помочь»? Откорректируйте данные выражения.

12. Что такое перефразирование, тезирование, резюмирование? Назовите основные изменения, которые происходят с информацией при перефразировании?

13. Прокомментируйте утверждение: «Особенности речи и речевого поведения делового человека зависят от трёх основных факторов:

- обстановка коммуникации;
- количество участников коммуникации, их отношения;
- цели взаимодействия».

14. Назовите основные тактики убеждения, используемые в ходе деловой беседы.

15. Прокомментируйте утверждение: «Желая переубедить собеседника, начинайте не с разделяющих вас моментов, а с того, в чём вы согласны с ним».

16. Как Вы считаете, по своим целям деловые переговоры максимально близки дисциплинарной беседе, проблемной беседе, кадровой беседе или беседе с посетителями? Аргументируйте свой ответ.

17. Прокомментируйте утверждение: «Пытаясь изменить в свою пользу ход переговоров, никогда не следует прибегать к уловке, которую иной раз позволяют себе наши представители на переговорах: они говорят, что кто-то предлагает им более выгодные условия сделки».

18. Какие существуют способы выявления лжи во время беседы?

19. Чем отличается знакомство в сфере делового общения от знакомства в личной сфере общения? Какова специфика выбора тем обсуждения в официально-деловой речи и светской беседе?

20. Как окружающая обстановка влияет на выбор факторов создания положительной атмосферы?

21. Какие вы знаете причины и способы создания негативной атмосферы во время деловой беседы? Приведите примеры.

22. Какие вы знаете технологии объединения партнеров в процессе деловой беседы? Приведите примеры.

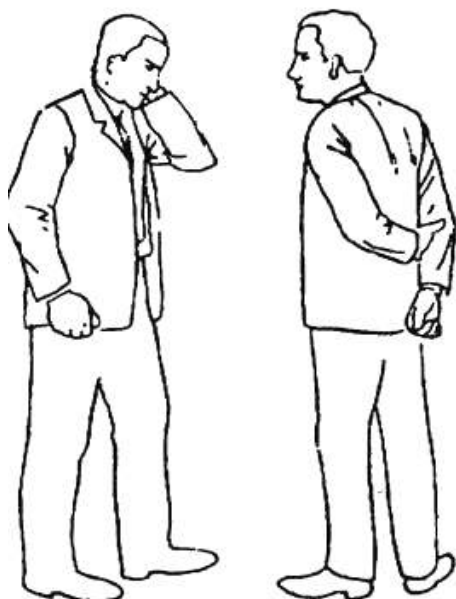
23. Что такое деловое совещание? Каковы его разновидности?

24. Расскажите о составлении и согласовании протокола при проведении совещания.

25. Какие вы знаете методы и тактика ведения переговоров? Приведите примеры.

Задания 3 типа

1. Рассмотрите рисунок. Что вы можете рассказать об эмоциональном состоянии людей, изображённых на рисунках, по невербальным коммуникативным средствам? Используйте термины «открытые/закрытые невербальные средства», «включающие/исключающие невербальные проявления».

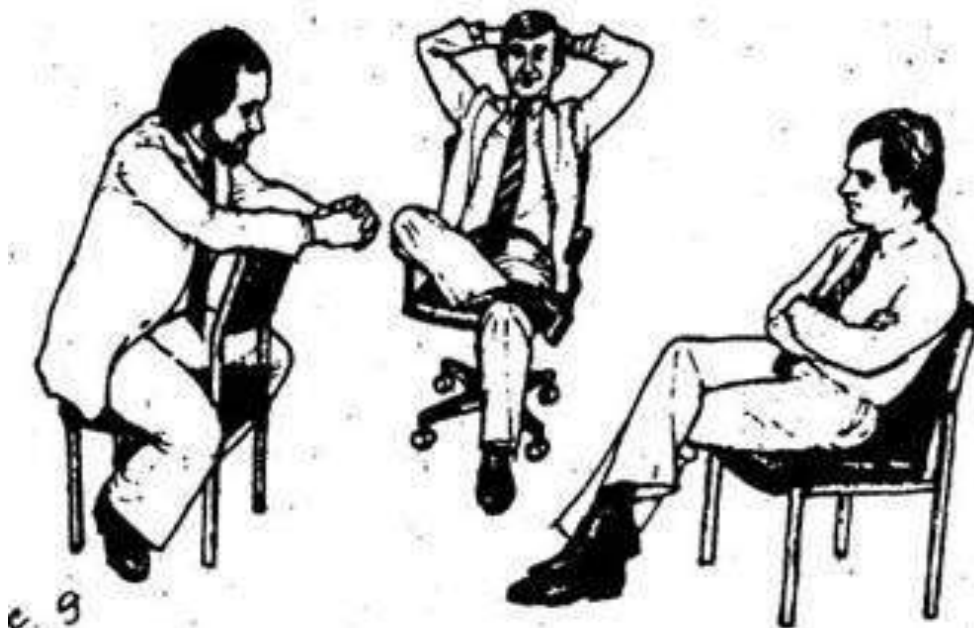


2. Рассмотрите рисунок. Что вы можете рассказать об эмоциональном состоянии людей, изображённых на рисунках, по невербальным коммуникативным средствам? Используйте термины «открытые/закрытые невербальные средства», «включающие/исключающие невербальные проявления».



3. Рассмотрите рисунок. Что вы можете рассказать об эмоциональном состоянии людей, изображённых на рисунках, по невербальным коммуникативным средствам? Используйте термины

«открытые/закрытые невербальные средства», «включающие/исключающие невербальные проявления».



4. Расскажите о такой форме коммуникативного события, как *день открытых дверей в вузе*. Какой это вид коммуникации (виды коммуникаций) **по количеству коммуникантов, по цели сообщения, по направленности, по средствам, по форме коммуникативного события?**

5. Приведите примеры стандартных фраз, сопровождающих завершение телефонного разговора. Поблагодарите за информацию, предложение, приглашение, поздравление, помощь.

6. Расположите партнеров в пространстве для успешного выполнения задания и создайте благоприятную для них социальную зону.

7. Начальник поздоровался с вами, не отрываясь от разбора бумаг на своем столе. Подобная позиция чиновника рассчитана на то, что человек может потеряться, прийти в замешательство от такого приема и уйти. Придумайте словесную формулу, которую можно было бы употребить как контрприём, заставляющий обратить на Вас внимание.

8. Прокомментируйте афоризм Л.Н.Толстого: *«Важно не то место, которое мы занимаем, а то направление, в котором мы движемся».*

9. Приведите примеры комплиментов в различных деловых ситуациях, когда партнер отметил что-то важное для компании, и когда беседа закончилась успешно.

10. Используя правило очерёдности аргументов (*сильные – средние – один самый сильный*), постарайтесь убедить вашего знакомого, отчисленного из вуза, восстановиться в университете и продолжить обучение.

11. Какой вид слушания следует использовать,

- если ваш знакомый взволнованно рассказывает о ссоре с близким человеком;
- во время объяснения новой темы преподавателем;

- во время комментирования преподавателем результатов контрольных работ, тестовых заданий, результатов деловых игр;
- во время проведения деловой игры в мини-группе, когда ваш однокурсник высказывает свое мнение по тому или иному вопросу.

Аргументируйте свой ответ.

12. Вам необходимо напомнить о себе после продолжительного перерыва. Как вы построите беседу по телефону? Как беседа по телефону будет зависеть от социального статуса партнера? Приведите две-три различные ситуации.

13. Приведите примеры из деловой беседы, используя правила убеждения, когда вам удавалось переубедить партнера.

14. Объясните, в какой речевой ситуации уместен выбор той или иной формы приветствия. Какая дополнительная информация содержится в некоторых формах?

Здравствуй! Здравствуйте! Рад вас приветствовать! Добро пожаловать! Я так вам рад! Доброе утро! Добрый день! Здорово, браток! Привет! Легко на помине! Приветствую вас! Мое почтение! Салют! Наше вам! Как оно? Доброго здоровья! Наше вам с кисточкой! Сколько лет, сколько зим! Как дела?

15. Установите обратную связь, проверьте точность восприятия информации или узнайте дополнительную информацию с помощью вопросов, предложений.

Ситуация	Примерные вопросы, предложения
1. Один из коммуникантов употребил какое-то незнакомое выражение или термин	
2. Говорящий уклоняется от темы и не сообщает той информации, которую вы от него ждете	
3. Один из участников совещания только что произнес нечто, не очень-то согласующееся с его предыдущими утверждениями. Вы хотите это уточнить	
4. Говорящий словно «зацикливается», постоянно повторяя одно и то же. Вам же надо продвигаться дальше	
5. Вам хотелось бы узнать мнение коллег о том, что вами было высказано	
6. Невербальное поведение одного из участников совещания подсказывает вам, что он обеспокоен какими-то вашими словами. Вы хотите рассеять его сомнения, подозрения	
7. Было высказано несколько положений, и вы хотите привлечь к ним внимание	
8. Один из участников совещания не согласился с частью из сказанного вами, и вы хотите уточнить причину этого неприятия	
9. Вы сказали о некоторых преимуществах обсуждаемой идеи и хотите установить обратную связь с коллегами	

16. Охарактеризуйте приведенный отрывок диалога с точки зрения нормативности (языковой, стилистической, этической) используемой лексики.

А. — Вот теперь / мы вложились / а вы нам кислород перекрываете с новыми тарифами // Это значит все пересчитывать / так / все бумаги и по новой оформлять / бегать по коридорам.

Б. — Ну так, а что вы от нас-то хотите / мы что ли их устанавливаем ...

А. — Не вы / конечно / но если б вы нам об этом раньше предъявили / мы бы / конечно / на это не пошли ...

17. Продемонстрируйте метод перехвата и удержания управления ситуацией на деловых переговорах.

18. Продемонстрируйте метод укрепления собственной позиции в переговорах.

19. Продемонстрируйте пример вдохновляющей презентации с целью формирования команды стартапа.

20. Ознакомьтесь с текстом переговоров из книги Роджера

Фишера и Уильяма Юри¹, приведённым ниже, и ответьте на вопросы:

1) Какой подход к ведению деловых переговоров выбрала страховая компания? Какой подход к ведению деловых переговоров выбрал Том Гриффит?

2) Какой из выбранных подходов оказался стратегически более перспективным? Почему?

Припаркованная машина Тома Гриффита, одного из наших коллег, была полностью разбита грузовиком для сбора мусора. Автомобиль был застрахован, но точную сумму, которую Том должен был получить по страховке, предстояло ещё обсудить с представителем страховой компании.

Представитель компании	Том
– Мы изучили Ваш случай и решили, что он соответствует условиям нашей политики. Это означает, что Вам причитается 3300 долларов.	– Понимаю. А как вы получили эту цифру?
– Мы решили, что машина этого стоит.	– Я понимаю, но какой критерий вы использовали для определения этой суммы? Не знаете, где я могу купить подобную машину за эту сумму?
– А Вы сколько хотите?	– Я хочу только то, что мне причитается в соответствии с Вашей политикой. Я нашёл поддержанную машину наподобие моей за 3 тысячи 850 долларов. Прибавьте торговые услуги и акцизный налог, и получится около 4 тысяч.
– 4 тысячи! Это слишком много!	– Я не прошу 4 тысячи, или 3 тысячи, или 5 тысяч долларов, я просто хочу справедливой компенсации. Не кажется ли вам, что будет справедливо, если я получу достаточно только для покупки машины?
– О'кей. Я предлагаю вам 3 тысячи 500 долларов. Это самое большее, на что я могу пойти. Такова	– А как компания это определяет?

¹ Фишер Р., Юри У. Путь к соглашению, или переговоры без поражения. – М., 1993. С.107 – 108

<i>политика компании.</i>	
<i>– Послушайте, 3 тысячи 500 – это всё, что вы можете получить. Соглашайтесь или нет, как хотите.</i>	<i>– Может, 3 тысячи 500 и справедливо, я не знаю. Я, безусловно, понимаю вашу позицию, если вы связаны политикой компании. Но если Вы не можете объективно определить, почему именно эта сумма мне причитается, я думаю, мне лучше обратиться в суд. Почему бы нам не разобраться в этом заново и не поговорить ещё раз? В среду в 11 часов вам подойдёт?</i>
<i>– О'кей, господин Гриффит, у меня есть сегодняшняя газета с рекламой «Фиесты-78» за 3 тысячи 400 долларов.</i>	<i>– Да? А сколько, там говорится, она прошла миль?</i>
<i>– 49 тысяч, а что?</i>	<i>– Потому что моя прошла только 25 тысяч миль. Насколько это увеличивает цену, согласно вашей бухгалтерии?</i>
<i>– Дайте подумать...на 150 долларов.</i>	<i>– Возьмём 3 тысячи 400 долларов за основу + 150 долларов, получается 3 тысячи 550 долларов. А говорится в рекламе что-нибудь о радио?</i>
<i>– Нет.</i>	<i>– А сколько это добавляет по Вашим расчётам?</i>
<i>– 125 долларов.</i>	<i>– А за кондиционер?</i>

Полчаса спустя Том выходит из конторы с чеком на 4 тысячи 12 долларов.

21. Продемонстрируйте метод «Изменение цены» в переговорах.

22. Продемонстрируйте тактику «Изменение цены» в деловых переговорах.

23. Приведите примеры обещаний в деловых коммуникациях.

24. Продемонстрируйте паралингвистические средства с целью воздействия на партнера.

25. Приведите примеры явных и скрытых угроз и способов реагирования на них.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Ю.В.

Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Основы ноосферной безопасности»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная

Москва 2025

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	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы ноосферной безопасности» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Основы ноосферной безопасности» направлена на развитие компетенций в области ноосферной безопасности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 как факультативная дисциплина.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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 создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности и для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8	УК-8.1 Анализирует, идентифицирует и устраняет факторы вредного влияния элементов среды обитания, в том числе в рамках осуществляемой деятельности	факторы среды обитания	идентифицировать негативные факторы среды обитания	идентификации негативных факторов среды обитания	<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	способы и методы безопасного выполнения работ	выявлять и устранять негативные факторы среды обитания	устранения негативного воздействия факторов среды обитания	
		УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению и возникновению чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте; в случае возникновения чрезвычайной ситуации применяет средства защиты, оказывает первую помощь, принимает участие в восстановительных	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	построения моделей влияния на экологию экономических процессов и явлений; - анализа и интерпретации полученных результатов	

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
		х мероприятиях		ной деятельности		
Способен планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК-3	ПК-3.1 Выполняет правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей	структуру и средства систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическим и процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения	учитывать особенности эксплуатации систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическим и процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения	эксплуатации систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическим и процессами на объектах электроэнергетики и в системах электроснабжения	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		ПК-3.2 Реализовывает мероприятия по совершенствованию производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	программное обеспечение АСУПТ, современные средства связи автоматизированных электроэнергетических систем	проводить выбор структуры систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическим и процессами	выбора структуры систем автоматизации и управления техническими объектами и технологическим и процессами	
		ПК-3.3 Проводит технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей	нормированные показатели качества работы автоматизированных электроэнергетических систем	формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации в автоматизированных электроэнергетических системах	оперативно отслеживания, систематизирования и анализа поступающей информации от автоматизированных электроэнергетических систем	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	ТКУ / балл Форма ПА
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
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, практические занятия, 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

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы,

рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании 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.

Методические указания для обучающихся по подготовке реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц 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 Основополагающие определения и принципы техносферной безопасности. Психофизиологические и эргономические основы безопасности</i>	Психодиагностика, профессиональная ориентация и отбор специалистов операторского профиля. Факторы, влияющие на надежность действий операторов. Виды и условия трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к практическим занятиям	Реферат
<i>Тема 2 Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения</i>	Климатическая, воздушная, световая, акустическая и психологическая среды, их влияние на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека. Психофизиологические и эргономические условия организации и безопасности труда.	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к практическим занятиям	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 практическим занятиям	Отчет по практикуму
<i>Тема 4 Управление безопасностью жизнедеятельности</i>	Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и	Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet. Подготовка к практическим	Реферат

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Форма текущего контроля
	обязанности, структура	занятиям	

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.	Университетская информационная система «РОССИЯ»	https://uisrussia.msu.ru
2.	Справочно-правовая система «Консультант+»	http://www.consultant-urist.ru

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
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/
10.	Электронная библиотека	http://biblioclub.ru
11.	Электронная библиотека	http://www.iprbookshop.ru

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения:

автоматизированное рабочее место преподавателя (стол преподавателя; стул преподавателя; персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет»); автоматизированное рабочее место обучающегося (комплект ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Института.

6.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные

профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Института из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

При проведении образовательного процесса по дисциплине необходимо наличие:

лицензионное программное обеспечение:

- Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition
- Office Professional Plus Education ALng LSA OLVS E 3Y
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
- Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
- ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
 - OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
 - PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
 - GIMP (редактор растровой графики) (www.gimp.org)
 - Логином (Loginom) (отечественное программное обеспечение; <https://loginom.ru/platform/pricing>)
 - Inkscape (векторная графика) (www.inkscape.org)
- электронно-библиотечная система:***
- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>
 - Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань <https://e.lanbook.com/>

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Форма учебного занятия, по которому проводится ТКУ/ оценочное средство	Шкала и критерии оценки, балл
1	Практикум	25-20 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно выбрано и использовано инфокоммуникационное оборудование, серверы и программное обеспечение, необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 19-12 – 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 – 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 – обучающийся подготовил работу и отчет самостоятельно или не завершил в срок, описание спецификации содержит незначительные ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
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. 16-9 – раскрытие сути исследуемой проблемы, рассмотрение различных точек зрения, приведение собственных взглядов на проблему, выводы недостаточно обоснованы; короткий список используемых источников. 8-1 – не достаточное раскрытие сути исследуемой проблемы, неполнота аргументации собственной точки зрения, необоснованность выводов, отсутствие списка литературы.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости

Примерные 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 м² перекрытия подвала $q_{п} = 700$ кгс/м²; сумма плоских углов с вершинами в центре помещения, напротив которых расположены стены с суммарным весом менее 1000 кгс/м², $\alpha = 40^\circ$.

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.

Примерные 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 безопасности.
20. 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

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. 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 управлением 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 $t = 20$ ° С; 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°C .

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 пескосушки – 500 м; до локомотива, стоящего перед 1-м стойлом, – 520 м. Характеристика элементов объекта: здание пескосушки – из сборного железобетона, здания стойл для локомотивов – каркасные шлакобетонные.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Русский язык и культура общения»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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.....	8
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Русский язык и культура общения» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Русский язык и культура общения» ориентировано на изучение базовых понятий и представлений современной культуры речи, обобщение знаний студентов об устройстве и функционировании языка в различных сферах общественной деятельности, формирование общей системы теоретических представлений о нормах русского литературного языка, а также развитие ряда практических умений и навыков, позволяющих студентам устанавливать эффективные коммуникативные отношения как при непосредственном контакте, так и опосредованно – в письменной речи.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Русский язык и культура общения» является формирование у обучающихся 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 преобладанности между частями высказывания - композиционными элементами текста (введение, основная часть, заключение), сверхфразовыми единствами, предложениями; способность свободно выражать свои мысли, адекватно используя разнообразные языковые средства с целью выделения релевантной информации; владение особенностями официального, нейтрального и неофициального регистров общения; способность использовать этикетные формулы в устной и письменной коммуникации; способность ориентироваться на рынке труда и занятости в части, касающейся своей профессиональной деятельности, владением навыками экзистенциальной компетенции (изучение рынка труда, составление резюме, проведение собеседования и переговоров с потенциальным работодателем).

Задачи дисциплины:

- раскрытие сущности и содержания основных категорий и понятий

культуры общения;

- овладение нормами русского литературного языка;
- уяснение особенностей функционирования в речи тех или иных языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы речи (устная/письменная);
- формирование умения осуществлять выбор языковых средств в зависимости от целей и условий общения, а также в зависимости от формы общения (устная/письменная)
- ознакомление с проблемами загрязнения речевой среды;
- повышение культуры речевого общения;
- развитие языкового вкуса.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4	УК-4.1 Демонстрирует знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	основные нормы, функциональные стили, аспекты взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	демонстрировать знание основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	использования знания основных норм, функциональных стилей, аспектов взаимодействия в деловой среде на языке коммуникации	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-4.2 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	основные правила ведения обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	демонстрировать в профессиональной деятельности умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	использования навыков ведения обмена деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке	
		УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	использовать современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	применения в профессиональной деятельности современных информационно-коммуникативных средств для коммуникации	

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. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения»	2	2								4	Доклад и обсуждение /10	
Тема 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка											8	Доклад и обсуждение /10
Тема 3. Функциональная стратификация русского языка											8	Доклад и обсуждение /10 Контрольная работа/10
Тема 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи											8	Доклад и обсуждение /10
Тема 5. Речевой этикет и его роль в деловом общении	2	2								8	Доклад и обсуждение /10	
Тема 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения											8	Доклад и обсуждение /10 Контрольная работа/10

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Тема 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи										8	Доклад и обсуждение /10
Тема 8. Культура дискусивно-полемиической речи										8	Доклад и обсуждение /10
Всего:	4	4								60	100
Контроль, час	4										Зачет
Объем дисциплины (в академических часах)	72										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	2										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Профессиональная коммуникация в деловой сфере. Предмет курса «Русский язык и культура общения». Понятия «культура речи и культура общения».

Роль общения в деловой сфере. Коммуникативная культура в общении. Критерии и качества хорошей речи. Формы существования национального языка. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Основные признаки культуры речи и культуры общения. Основные проблемы культуры речи.

Раздел 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка.

Системный характер языка. Уровни языковой системы. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании современного русского литературного языка. Историческая изменчивость нормы и ее варианты. Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы. Понятие синтаксической нормы. Понятие лексической нормы. Словари и справочники, регулирующие правильность речи.

Раздел 3. Функциональная стратификация русского языка.

Понятие функционального стиля. Система функциональных стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. 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. Речевой этикет и его роль в деловом общении.

Понятие речевого этикета. История возникновения и становления этикета. Место речевого этикета в современной корпоративной культуре. Деловой этикет. Этикет и имидж делового человека.

Раздел 6. Коммуникативная культура в общении. Особенности речевого поведения.

Организация вербального взаимодействия. Национальные особенности русского коммуникативного поведения. Условия эффективного общения и причины коммуникативных неудач. Невербальные средства общения.

Раздел 7. Публицистический стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи.

Особенности публицистического стиля. Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Функционально-смысловые типы речи. Роды и виды публичной речи. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления. Понятность, информативность, выразительность публичной речи. Аргументация как основа риторики. Структура рассуждения: тезис, аргумент, демонстрация. Виды аргументов.

Раздел 8. Культура дискусивно-полемиической речи.

Понятие спора. История возникновения и развития искусства спора. Виды спора. Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе. Правила конструктивной критики. Методы и стратегии управления конфликтной ситуацией.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит

впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одноклассников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному

обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по подготовке доклада 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 по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы,

рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. 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 с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Тема 2. Язык как система. Система норм современного русского литературного языка</i>	Система норм современного русского литературного языка. Понятие морфологической нормы.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению	Доклад и обсуждение
<i>Тема 3. Функциональная стратификация русского языка</i>	Стилевое своеобразие текста. Взаимодействие функциональных стилей в сфере делового общения.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению Подготовка к контрольной работе	Доклад и Обсуждение, контрольная работа
<i>Тема 4. Официально-деловой стиль. Культура официально-деловой речи</i>	Письменная деловая коммуникация. Классификация деловых писем. Язык и стиль деловой корреспонденции. Интернациональные свойства официально-деловой письменной речи. Этикет делового письма.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению	Доклад и обсуждение

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
Тема 5. <i>Речевой этикет и его роль в деловом общении</i>	Место речевого этикета в современной корпоративной культуре.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 6. <i>Коммуникативна я культура в общении. Особенности речевого поведения</i>	Национальные особенности русского коммуникативного поведения	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению Подготовка к контрольной работе	доклад и обсуждение, контрольная работа
Тема 7. <i>Публицистически й стиль. Основы деловой риторики. Культура публичной речи</i>	Оратор и его аудитория. Методика подготовки публичного выступления. Подготовка речи: выбор темы, цель речи. Основные приемы поиска материала. Начало, завершение и развертывание речи. Способы словесного оформления публичного выступления.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению	Доклад и обсуждение
Тема 8. <i>Культура дискусивно- полемиической речи</i>	Стратегия и тактика ведения спора. Корректные и некорректные способы ведения спора. Споры в современном обществе.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче доклада и обсуждению	Доклад и обсуждение

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Деловое общение : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. И.Н. Кузнецов. – 7-е изд., пересм. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 524 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Мистюк, Т.Л. Русский язык и культура речи. Стилистика. Теория : учебное пособие : [16+] / Т.Л. Мистюк ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 36 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Карпенко, А.А. Русский язык : учебное пособие : [16+] / А.А. Карпенко, Д.В. Павленко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 232 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Щербакова, И.В. Язык и речь в процессе деловой коммуникации: учебное пособие для бакалавриата : [16+] / И.В. Щербакова, М.В. Тимашова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

2. Русский язык и культура речи: этический аспект изучения : [16+] / под общ. ред. Л.А. Араевой ; отв. ред. Э.С. Денисова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 131 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

3. Культура научной и деловой речи: нормативный аспект : [16+] / Н.Я. Зинковская, Н.И. Колесникова, Т.Л. Мистюк, Т.Г. Ольховская ; под ред. Н.И. Колесниковой ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 76 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

4. Фролова, В.П. Деловое общение (Английский язык)=Business Communication (The English Language) : учебное пособие : [16+] / В.П. Фролова, Л.В. Кожанова, Т.Ю. Чигирин ; науч. ред. Е.А. Чигирин ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – 3-е изд., перераб. и доп. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – 161 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/>

6.2. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Русский язык	https://russkiiyazyk.ru/
Культура общения	https://headlife.ru/kultura-obshcheniya/
Психология. Культура общения	https://psihomed.com/kultura-obshheniya/

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

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	Доклад: 7-5 – 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; 4-3 – 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; 2-1 – 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. Обсуждение: 3 – активное участие в дискуссии, обсуждение 2 и более вопросов, точка зрения аргументирована и обоснована; 2 – обсуждение 1 вопроса, ответы построены в основном логично, недостаточная аргументация; 0 – не принимал участие в обсуждении.
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 в рамках текущего контроля успеваемости

Примерный варианты контрольных работ

Вариант №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.

Вариант №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.

Вариант №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.

Вариант №4

Предположите, что вы являетесь директором приборостроительного завода. На завод требуется закупить новое оборудование. Оплату вы гарантируете. Напишите письмо соответствующего типа поставщику.

Вариант №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 «Русский язык и культура общения» проводится в форме зачета.

Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя. Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов «Зачтено» – 90-100 – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. – 70 -89 – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Ход решения заданий правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. – 50 - 69 – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Задание решено частично. «Не зачтено» – менее 50 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет и задачи курса «русский язык и культура общения».
2. Какова роль М.В. Ломоносова в истории русского языка?
3. Что такое функциональные стили и чем обусловлено их наличие?
4. Охарактеризуйте формы существования языка
5. Что такое «литературный язык»? Какие сферы человеческой деятельности он обслуживает?
6. Основные признаки и специфика культуры речи как языковедческой дисциплины.
7. Языковая норма и её признаки.
8. Культура общения как совокупность навыков, знаний и речевых умений отдельной личности.

9. Лексические, морфологические и синтаксические признаки научного стиля речи.

10. Основные черты официально-делового стиля речи.

11. Стилиевые особенности публицистического стиля речи.

12. Стил ь художественной литературы.

13. Изобразительно-выразительные средства языка.

14. Разговорный стиль речи.

15. Выбор слова. Лексическая сочетаемость.

16. Изменения в лексике и фразеологии.

17. Стилистические функции синонимов.

18. Синонимическое богатство русского языка.

19. Стилистические функции антонимов.

20. Стилистические функции историзмов и архаизмов.

21. Нормы употребления имён прилагательных, глаголов и глагольных форм.

22. Особенности синтаксических норм и основные ошибки в построении сложных предложений.

23. Правила согласования сказуемого с подлежащим. Ошибки в построении сложных предложений.

24. Стилистические функции порядка слов в предложении.

25. 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. Назовите 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 в письменной речи и 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. Дайте понятие «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 появления их возникновения. Перечислите этапы вытеснения одного варианта другим.
25. Охарактеризуйте отличие литературного языка от нелитературных элементов (диалектизмов, просторечия, жаргонизмов).

Задания 3 типа

Типовое задание № 1.

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.

Типовое задание № 2.

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.

Типовое задание № 3.

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.

Типовое задание № 4.

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

Типовое задание № 5.

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.

Типовое задание № 6.

Образуйте краткие формы прилагательных.

Безукоризненный, близкий, бессмысленный, голый, длинный, добрый, древний, искренний, мужественный, острый, сильный, таинственный, теплый, торжественный, хитрый, хриплый, умный, чуткий, яркий.

**Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Актуализированная версия
утверждена на заседании
Ученого совета
ОАНО ВО «МосТех»
протокол № 13 от 01 августа 2023 г.,
протокол № 07 от 29 марта 2024 г.,
протокол № 06 от 28 февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Ю.В. Вепринцева

«28» февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Социальная психология»**

Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки:	Электроснабжение производственных объектов
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	19
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Социальная психология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144.

Изучение дисциплины «Социальная психология» ориентировано на получение обучающимися знаний о закономерностях поведения, деятельности и общения людей, обусловленные их включением в различные рода социальные группы, а также психологических характеристиках самих этих групп.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и входит в обязательную часть Блока 1.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Социальная психология» является формирование у обучающихся системных представлений о психологических аспектах социальных групп, различных видах совместной деятельности и межличностного общения, т.е. психологических особенностях человеческих отношений и практике их регулирования.

Задачи дисциплины:

- развить способность увязывать теоретический материал с социально-психологическими явлениями повседневной жизни;
- сформировать представление о социально – психологических явлениях, социальной психологии личности, психологии межличностного взаимодействия и психологии малых групп;
- приобрести навыки психологического анализа социальной реальности, описания социально-психологических характеристик и особенностей поведения личности во взаимодействии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			выпускник должен знать	выпускник должен уметь	выпускник должен иметь практический опыт	
Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3	УК-3.1 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели	приемы и способы для определения стратегии сотрудничества при достижении поставленной цели	применять на практике способы определения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	применения навыков определения стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Самостоятельная работа</u>
		УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи	принципы построения успешных взаимоотношений с другими членами команды для достижения поставленной задачи	взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи	применения навыков взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи	
		УК-3.3 Планирует последовательность шагов для достижения командного результата и понимает результаты личных действий в решении командных задач	основные методики определения плана/последовательности шагов для достижения командного результата и варианты анализа результатов личных действий в решении командных задач	планировать последовательность шагов для достижения командного результата и понимать результаты личных действий в решении командных задач	применения навыков планирования последовательности шагов для достижения командного результата и анализа результатов личных действий в решении командных задач	

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Заочная форма											
Тема 1. Введение в социальную психологию личности	1	1								11	Реферат/10 Дискуссия/5
Тема 2. История формирования социально-психологических идей											11
Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений	1									11	Дискуссия/5
Тема 4. Психология малых групп		1		1						11	Реферат/10 Ситуационный практикум/20
Тема 5. Психология больших социальных групп	1									11	Ситуационный практикум/20
Тема 6. Психология межгрупповых отношений										12	Дискуссия/5
Тема 7. Проблема личности в социальной психологии	1	1								12	Дискуссия/5
Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии											12

Наименование тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)									Самостоятельная работа обучающихся	Форма ТКУ Форма ПА/ балл
	Лекции	Семинары	Практикум по решению задач	Ситуационный практикум	Мастер-класс	Лабораторный практикум	Тренинг	Дидактическая игра	Из них в форме практической подготовки		
Всего:	4	3		1						91	100
Контроль, час	9										Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	108										
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	3										

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в социальную психологию личности.

Место социальной психологии в системе научного знания. «Двойной» статус социальной психологии. Современные представления о предмете социальной психологии. Функции социальной психологии в обществе. Соотношение фундаментального и прикладного аспектов социальной психологии на современном этапе развития Российского общества. Общая логика и структура социальной психологии. Классификация методов в социальной психологии. Метод изучения документов. «Контент-анализ» как прием формализации и стандартизации способов анализа документов. Социометрический метод (социометрия), его возможности и недостатки, обработка результатов, социограмма. Референтометрия. Трудности определения предмета социальной психологии, разнообразие подходов Г.М. Андреева, В.Н. Мясищев, Б.Д. Парыгин, Т. Шибутани). Референтометрия. Проективные методы, их особенности.

Методы активного социально-психологического обучения (дискуссионные, игровые, сензитивный тренинг) и их характеристики.

Тема 2. История формирования социально-психологических идей.

Социальные и теоретические предпосылки выделения социальной психологии в самостоятельную науку. Первые попытки создания социально-психологических теорий: «Психология народов» М. Лацаруса и Г. Штейнталя и специфический подход В. Вундта; «Психология масс» (Г. Тард, С. Сигеле и Г. Лебон); «Теория инстинктов социального поведения» В. МакДуголла. Формулирование ряда социально-психологических идей в русле марксистской философии. Начало экспериментального развития социальной психологии в первые годы XX века. Развитие идей социальной психологии в Европе после второй мировой войны. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейских концепциях («теория социальных представлений» С. Московичи, теория социальной идентичности А. Тэшфела, этогеническая теория Р. Харре).

Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений.

Межличностные отношения как форма проявления общественных отношений, их эмоциональная основа. Общение как реализация общественных и межличностных отношений. Значение общения для развития индивида и развития общества: историческое развитие форм общения и развитие общения в онтогенезе. Основные стороны процесса общения: коммуникативная, интерактивная, перцептивная. Связь каждой из них с характером совместной деятельности и

взаимоотношением партнеров. Основные средства вербальной и невербальной коммуникации. «Движение» информации и смена коммуникативных ролей («коммуникатора» и «реципиента») в диалоге. Коммуникативные барьеры и способы их преодоления. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску.

Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении. Понятие коммуникативной компетентности. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции. Практическое значение исследований аттракции. Понятие коммуникативной компетентности. «Обмен действиями» как важнейшее условие совместной деятельности и его психологическое содержание. Самоподача и обратная связь. Различные способы описания структуры взаимодействия, основные понятия транзактного анализа. Типы взаимодействия и их психологическое содержание. Экспериментальные методы регистрации взаимодействия. Схема Р. Бейлса и возможности ее практического использования. Теория «диадического взаимодействия» (Р. Тибо и Г. Келли), применение теории игр для анализа стратегии партнеров («дилемма узника»). Принципы исследования взаимодействия в деятельностной парадигме: взаимодействие как форма организации совместной деятельности. (Л.И. Уманский). Роль межличностного восприятия в процессе общения. Взаимное восприятие и познание как основа установления взаимопонимания партнеров. Механизмы межличностного восприятия (идентификация, рефлексия); роль эмпатии в этих процессах. Эффекты межличностного восприятия. Содержание и значение стереотипизации. Роль социальной установки при формировании первого впечатления о человеке (А.А. Бодалев). Интерпретация причин поведения другого человека – феномен каузальной атрибуции. Структура атрибутивного процесса; виды атрибуции (Г. Келли); и ее место в межличностном восприятии.

Тема 4. Психология малых групп.

Психологические характеристики группы как субъекта деятельности (понятие «мы-чувства»). Классификация групп, изучаемых социальной психологией. Методы исследования групповой сплоченности. Стиль руководства и эффективность деятельности группы (Ф. Фидлер). Роль групповой дискуссии в принятии группового решения (эксперимент К. Левина). Методики измерения уровня развития группы. Соотношение понятий «группа», «коллектив», «команда». Понятие «малой группы». Классификация малых групп: первичные и вторичные

группы (Ч. Кули); формальные и неформальные группы (Э. Мэйо); группы членства и референтные группы (Г. Хаймен). Параметры описания малой группы в социальной психологии. Структуры малой группы: межличностных отношений, власти (типы управления и подчинения), коммуникаций. Нормы и нормативное поведение членов группы; связь норм и ценностей. Проблема санкций. Положение индивида в малой группе: статус и роль. Групповая динамика и групповые процессы. Образование малой группы. Вступление индивида в группу – феномен группового давления. Понятия «конформность» и «конформизм» (эксперимент С. Аша). Современные исследования конформного поведения (информационная теория конформности М. Дойча и Г. Джерарда); проблема влияния. Групповая сплоченность. Лидерство и руководство. Лидерство как результат ценностного обмена (Р.Л. Кричевский). Групповые решения. Соотношение группового и индивидуального решений. Феномен «сдвига риска» (Дж. Стоунер). Эффект поляризации. Методы повышения эффективности групповых решений. Факторы ошибочных групповых решений; феномен «группомыслия» (И. Джанис). Стадии и уровни развития группы. Коллектив как высший уровень развития группы. Команда как особый тип малой группы.

Тема 5. Психология больших социальных групп.

Понятие «большой» социальной группы и ее признаки. Виды больших социальных групп: организованные группы, возникшие в ходе исторического развития общества, и стихийно сложившиеся кратковременно существующие группы. Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях. Структура психологии больших организованных групп. Проблема менталитета. Особенности психологии социальных классов: устойчивые и динамические элементы классовой психологии. Проблема психологии новых социальных слоев в современном Российском обществе («средний класс», «частные собственники» и др.) Психологическая характеристика этнических групп. Этнический стереотип; феномен этноцентризма. Гендерные группы. Современные проблемы гендерной психологии. Проблема маскулинности и 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

восприятию 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 данной дисциплины используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданиям преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических

положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Семинары реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к семинарам обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обучающийся может обращаться за методической помощью к преподавателю. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В ходе семинара обучающийся может выступать с заранее подготовленным докладом. Также он должен проявлять активность при обсуждении выступлений и докладов одногруппников.

Поскольку активность обучающегося на семинарских занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к семинарским занятиям требует ответственного отношения. Не допускается выступление по первоисточнику – необходимо иметь подготовленный письменный доклад, оцениваемый преподавателем наряду с устным выступлением. Не допускается также и распределение вопросов к семинару среди обучающихся группы, в результате которого отдельный обучающийся является не готовым к конструктивному обсуждению «не своего» вопроса. Все вопросы к семинару должны быть письменно проработаны каждым обучающимся.

Методические указания для обучающихся по участию в проведении ситуационного практикума

Ситуационный практикум (кейс) является одной из форм интерактивного практического занятия, целью которого является приобретение обучающимся умений командной работы навыков выработки решений в профессиональной области, развитие коммуникативных и творческих способностей в процессе выявления

особенностей будущей профессиональной деятельности на основе анализа обучаемыми заданий, сформированных на основе практических ситуаций.

Прежде чем приступить к участию в ситуационном практикуме, обучающемуся необходимо:

- заранее, в процессе самостоятельной работы ознакомиться со сценарием практикума и необходимой литературой, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о содержании кейса, информирует о форме предоставления результатов, сроках выполнения кейса и критериях оценки действий участников;

При выполнении задания необходимо:

- получить от преподавателя необходимые раздаточные материалы и принять участие в делении учебной группы на мини-группы и в выборах лидера мини-группы;
- участвовать в формировании отчета по выполнению кейса в своей мини-группе;
- участвовать в обсуждении отчетов мини-групп.

По итогам проведения ситуационного практикума, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю.

Методические указания для обучающихся по написанию реферата

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему

изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) обучающийся включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Методические указания для обучающихся по 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:

- Выбрать тему дискуссии, ее может предложить, как преподаватель, так и студенты.
- Выделить проблематику. Обозначить основные спорные вопросы.
- Рассмотреть, исторические и современные подходы по выбранной теме.
- Подобрать литературу.
- Выписать тезисы.
- Проанализировать материал и определить свою точку зрения по данной проблематике.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Навигация для обучающихся по самостоятельной работе в рамках изучения дисциплины

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 1. Введение в 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 конспекта Подготовка к сдаче реферата Подготовка к ведению дискуссии	Реферат, дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
<i>Тема 2. История формирования социально- психологических идей</i>	Формулирование ряда социально-психологических идей в русле марксистской философии. Начало экспериментального развития социальной психологии в первые годы XX века.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат
<i>Тема 3. Общение в системе общественных и межличностных отношений</i>	Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений придающий им «личностную» окраску. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единств общения и деятельности. Проблема влияния в общении. Понятие коммуникативной компетентности. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции. Практическое значение исследований аттракции.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к ведению дискуссии	Дискуссия
<i>Тема 4. Психология малых групп</i>	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	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата Подготовка к проведению ситуационного практикума	Реферат, ситуационный практикум

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	«группа», «коллектив», «команда».		
<i>Тема 5. Психология больших социальных групп</i>	Методологическое значение проблемы психологии больших групп и методы их исследования. Особенности межэтнического общения: межкультурная коммуникация. Роль подражания в истории общества и в онтогенезе. Особенности механизмов заражения, внушения и подражания в современных обществах. Роль лидеров в социальных движениях.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к проведению ситуационного практикума	Ситуационный практикум
<i>Тема 6. Психология межгрупповых отношений</i>	Значение параметров успеха и неудачи в совместной деятельности для межгруппового восприятия. Влияние характера межгрупповых отношений на внутригрупповые процессы. Практическое значение исследований психологии межгрупповых отношений.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к ведению дискуссии	Дискуссия
<i>Тема 7. Проблема личности в социальной психологии</i>	Содержание процесса социализации в основных сферах жизнедеятельности человека: в деятельности, общении, самосознании. Иерархическая структура диспозиций личности и место социальных установок в этой иерархии. Взаимозависимость качеств, приобретенных личностью в группе, и «качеств» самих групп. Проблема идентичности в условиях глобализации. Практическое значение совершенствования социально- психологических качеств	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к ведению дискуссии	Дискуссия

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоят. работы	Форма текущего контроля
	личности.		
Тема 8. Основные направления прикладных исследований и практической социальной психологии	Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога Отличие практической работы от проведения исследования. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.	Работа с литературой, в том числе в ЭБС, источниками в сети Internet Написание конспекта Подготовка к сдаче реферата	Реферат

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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/>
2. Социальная психология : учебное пособие / А.Н. Сухов, М.Г. Гераськина, А.М. Лафуткин, А.В. Чечкова. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 615 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература:

1. Столяренко, А.М. Психология и педагогика: Psychology and pedagogy / А.М. Столяренко. – 3-е изд., доп. – Москва : Юнити, 2015. – 543 с. : ил., схем. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/>
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»

Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
Образовательный видеопортал	http://www.univertv.ru/video/psihologiya/
Социальная психология	https://ur-consul.ru/Bibli/Sotsialjnaya-psikhologiya.html

6.3. Описание материально-технической базы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

Учебные аудитории для проведения учебных занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность которых:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; технические средства обучения (персональный компьютер, колонки); наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине.

Учебно-наглядные пособия:

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, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении; 2-0 – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформление работы.
2	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; 4-3 – ставится за исчерпывающий ответ, аргументация представлена только на одном из уровней мышления; 2-1 – ответ является достаточным, хотя и не всегда аргументированным; 0 – ответы не раскрывают специфику вопроса, отсутствует аргументация, не используется профессиональная лексика.
3	Ситуационный практикум	20-10 – активное участие в процессе, выступление логично и аргументировано; 9-0 – участие в процессе в определенной роли, выступление в основном логично, недостаточная аргументация.

Типовые контрольные задания или иные материалы в рамках текущего контроля успеваемости

Примерный темы дискуссий

1. «Двойной» статус социальной психологии
2. Методы в социальной психологии и их классификация
3. Особенности проективных методов в социальной психологии
4. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений.
5. Историческое развитие форм общения и развитие общения в онтогенезе.
6. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единство общения и деятельности.
7. Проблема влияния в общении.
8. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации.
9. Самоподача и обратная связь.
10. Проблемы взаимодействия в символическом интеракционизме Дж. Мида.
11. Принципы исследования взаимодействия в деятельностной парадигме (Л.И. Уманский).
12. Эмоциональная сторона межличностного восприятия – феномен аттракции. Симпатия, дружба, любовь как различные уровни аттракции.
13. Соотношение межгрупповых отношений в больших и малых группах
14. Теория В.С.Агеева о межгрупповом восприятии
15. Феномен «внегрупповой враждебности»
16. Феномен «внутригрупповой фаворитизм»

Примерные задания к ситуационному практикуму

Вариант 1.

Проведение контент-анализа заданного текста.

Вариант 2.

Определить национальность, о которой идет речь в текстовом отрывке (этнопсихологический словарь). Аргументировать свой ответ.

Вариант 3.

Проведение социометрии, расчет социометрического статуса каждого члена группы.

Вариант 4.

Нарисовать схему (схемы) транзакций исходя из предложенного текста. Это игра или манипуляция? В чем состоит выигрыш (практический, психологический, другие)? Как можно было бы выйти из игры/манипуляции?

Вариант 5.

Используя ниже приведенную схему поведенческого портрета,

опишите, пожалуйста, социально-психологические характеристики одного из известных литературных персонажей. В виде аргументов приведите соответствующие цитаты.

Схема поведенческого портрета «героя»

Описание социально-биографических характеристик

- Имя;
- Пол;
- Возраст;
- Профессия;
- Семейное положение;
- Место проживания.

Описание поведенческих реакций:

- в привычной для героя обстановке;
- в стрессовой ситуации (например, конфликта).

На основании данных описаний сделайте вывод о типе темперамента героя.

Какие способности проявляются у героя? Какими задатками он обладает?

Особенности характера, проявляющиеся в отношении к:

- самому себе;
- другим людям;
- миру;
- труду и продуктам деятельности.

Характеристика направленности личности героя:

- цели;
- ценности;
- мотивы;
- мировоззрение.

Примерные темы рефератов

1. «Двойной» статус социальной психологии
2. Методы в социальной психологии и их классификация
3. Особенности проективных методов в социальной психологии
4. Возрастание значения прикладных исследований и их специфика в США.
5. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции С. Московичи.
6. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции А. Тэшфела.
7. Варианты «новой парадигмы» для социальной психологии XXI века в европейской концепции Р. Харре.
8. Теория формальных и неформальных групп Э.Мэйо
9. Теория первичных и вторичных групп Ч.Кули
10. Феномен «группомыслия» И.Джаниса

11. Проблема прикладного исследования и проблема практической работы социального психолога.

12. Критерии эффективности прикладного социально-психологического исследования.

13. Отличие практической работы от проведения исследования.

14. Различие установок исследователя и практика: тип отношений практика и клиента.

15. Формы и области практической работы психолога в современном Российском обществе.

16. Необходимость социально-психологического анализа новых явлений общественной жизни.

7.2 Описание оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Социальная психология» 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 обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины	Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале: Задание 1: 0-30 баллов Задание 2: 0-30 баллов Задание 3: 0-40 баллов -90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. -70 и более (хорошо) – ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. -50 и более (удовлетворительно) – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично. -Менее 50 (неудовлетворительно) – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Предмет, задачи и принципы социальной психологии.
2. Актуальность знаний социальных феноменов.
3. Чем занимается социальная психология.
4. Междисциплинарные основы социальной психологии.
5. Базовые принципы социальной психологии.
6. Изучение природы опыта и поведения человека в социуме.
7. Современные социально-психологические исследования: проблемы, выводы, актуальность.
8. Основные сферы деятельности человека как социальной единицы.
9. Изучение поведения человека в социуме: цель, задачи, трудности.
10. Изучение мотивации человека в социуме: цель, задачи, трудности.
11. Социально-психологические факторы развития человека.
12. Психология здоровья и психопатология: современные социально-психологические исследования.
13. Методы социальной психологии.
14. Основные направления социальной психологии, ее связь с другими науками.
15. Этапы становления социальной психологии как науки.
16. Современные проблемы социальной психологии.
17. Личность как социальная единица и её проявления.
18. Оценка, самооценка личности и уровень притязаний.
19. Потребности и мотивационная сфера личности.
20. Социальная направленность личности.
21. Основные направления психологических исследований.
22. Социальная роль как способ поведения личности в системе общественных отношений.
23. Особенности содержания понятия «общение» в отечественной психологии; единство общения и деятельности. Проблема влияния в общении.
24. Понятие коммуникативной компетентности.
25. Проблема эффективности речевого воздействия и толерантности в коммуникативной ситуации.

Задания 2 типа

1. Назовите формы социально-психологических теорий. Приведите пример.
2. Объясните специфику социально-психологического эксперимента и его основные типы. Приведите пример.
3. Объясните структуру общения. Приведите пример.
4. Дайте понятие «общение как обмен информацией». Приведите пример.
5. Назовите особенности развития социальной психологии в России (дискуссия о предмете). Приведите пример.
6. Объясните современные представления о предмете социальной психологии (американская и европейская традиции). Приведите пример.

7. Дайте понятие «общение как взаимодействие». Приведите пример.
8. Объясните подходы к описанию структуры взаимодействия. Транзактный анализ. Приведите пример.
9. Назовите типы взаимодействия: психологическая характеристика кооперации и конкуренции. Приведите пример.
10. Дайте понятие «общение как познание людьми друг друга». Приведите пример.
11. Назовите механизмы и эффекты межличностного восприятия. Приведите пример.
12. Объясните проблему группы в социальной психологии. Дайте классификацию групп. Приведите пример.
13. Перечислите методологические проблемы исследования психологии больших социальных групп (примеры). Приведите пример.
14. Дайте понятие «стихийные группы и массовые движения». Приведите пример.
15. Дайте определение малой группы и ее границы. Приведите пример.
16. Назовите основные направления исследования малых групп. Типы малых групп. Приведите пример.
17. Дайте понятие «давление группы на индивида».
18. Объясните феномен конформизма. Приведите пример.
19. Дайте понятие «сдвиг риска и групповая поляризация». Приведите пример.
20. Опишите стиль лидерства: классические и современные представления. Приведите пример.
21. Назовите стадии и уровни развития группы (зарубежные и отечественные исследования). Приведите пример.
22. Объясните феномены ингруппового фаворитизма и аутгрупповой враждебности. Приведите пример.
23. Перечислите содержание и механизмы социализации. Приведите пример.
24. Назовите стадии и институты социализации. Приведите пример.
25. Дайте понятие «социальная установка и реальное поведение». Приведите пример.

Задания 3 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) трансакций.
- В чем состоит выигрыш (практический, психологический, другие)?
- Как можно было бы выйти из игры/манипуляции?

Придумайте или подберите подходящее название.

«...С холостыми молодыми людьми... можно позволить себе тихонько рассмеяться, поглядывая издали на кого-нибудь из них, а когда он со всех ног бросится к вам, чтобы узнать, почему вы смеялись, можно лукаво отнекиваться и все задорнее заливаться смехом, заставляя его до бесконечности допытываться о причинах такого веселья. Тем временем ваши глаза могут сулить ему такие волнующие мгновения, что он тут же постарается остаться с вами где-нибудь наедине. А когда ему это удастся, и он попытается вас поцеловать, вам следует быть глубоко оскорбленной или очень-очень разгневанной. Следует заставить его вымаливать прощение за свою дерзость, а потом с такой чарующей улыбкой одарить его этим прощением, что он непременно повторит свою попытку еще раз. Время от времени, но не слишком часто, можно разрешить ему этот поцелуй. После этого необходимо расплакаться и начать твердить сквозь слезы, что вы не понимаете, что с вами творится, и, конечно, теперь он не сможет больше вас уважать. Тогда он примется осушать ваши слезы, и можно с уверенностью сказать, что тут же сделает вам предложение в доказательство того, сколь глубоко и незыблемо вас уважает.»

Типовое задание № 3.

Вы знаете, о группе, что она состоит из 15 человек. Мнение наблюдателей о ней такое: «Там каждый сам по себе, никакого лидера нет».

Как вы будете с помощью социометрического исследования выявлять структуру этой группы?

Типовое задание № 4.

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 № 5.

В группе нет человека, который бы получил больше всех выборов в социометрическом исследовании.

Назовите возможные причины такого результата исследования.

Типовое задание № 6.

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 № 7.

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.