

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Владимирович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.05.2025 06:55:19

Уникальный идентификатор:

2559477a8ecf706dc9cf164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно-энергетических систем



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

А.В. Агафонов

«30» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы управления электроснабжения городов

и промышленных предприятий»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Электроснабжение» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2025

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147 (зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50476).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Лепаев Александр Николаевич, к.т.н., доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целью* освоения дисциплины является: освоение дисциплины направлено на подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих глубокими знаниями и профессиональными навыками в области организации, проектирования и эксплуатации систем управления электроснабжением городов и промышленных предприятий. Дисциплина развивает умение применять современные подходы и методы для эффективного управления, обеспечения надежного и качественного электроснабжения, а также освоения инновационных технологий и решений в области электроэнергетики.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующие задачи:

- Формирование комплексного представления о системах управления электроснабжением городских территорий и промышленных предприятий, включая организационную структуру, функции и задачи.
- Освоение теоретических основ и методов управления электрическими сетями, обеспечивающими надежную и качественную поставку электроэнергии потребителям.
- Приобретение навыков проектирования и подбора оптимальных конфигураций систем управления электроснабжением, удовлетворяющих требованиям потребителей и экономики региона.
- Развитие способности анализировать и оценивать режимы работы электрических сетей, выявлять потенциальные риски и предлагать эффективные решения по их снижению.
- Овладение методами диагностики и мониторинга технического состояния оборудования и сетей, своевременного обнаружения и устранения неисправностей.
- Формирование готовности к применению норм и правил в области проектирования, строительства и эксплуатации систем электроснабжения.
- Освоение основ экологической безопасности и энергоэффективности при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.
- Формирование коммуникативных навыков и способности эффективно взаимодействовать с коллегами и представителями смежных специальностей в ходе решения профессиональных задач.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
20.002 «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции»	Код - В, Организация и выполнение работ по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС Уровень квалификации - 7	Код - В/01.7 Организация работ по сопровождению эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - В/02.7 Решение производственно-технических задач по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
	Код - С, Управление деятельностью по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС Уровень квалификации - 7	Код - С/01.7 Планирование и контроль деятельности по сопровождению эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - С/02.7 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - С/03.7 Планирование и контроль деятельности по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - С/04.7 Организация работы подчиненного персонала по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	ПК-2.1. Знать: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	знать: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования в области энергетики. уметь: организовать техническое обслуживание и ремонт средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики. владеть: навыками планирования работ по техническому обслуживанию и модернизации и реконструкции сопровождаемого электрооборудования.
		ПК-2.2. Уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию	знать: требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; специализированное программное обеспечение в системе управления электроснабжением. уметь: анализировать научно-техническую информацию. владеть: специализированными программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в области энергетики.
		ПК-2.3 Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация	Знать: назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
		работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики. Уметь: формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики. Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции электрооборудования в области энергетики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.8 «Системы управления электроснабжения городов и промышленных предприятий» реализуется в рамках Элективные дисциплины (модули) программы магистратуры.

Дисциплина является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): «Производственная практика: преддипломная практика» и «Итоговая аттестация: подготовка и защита выпускной квалификационной работы».

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 4-м семестре, по заочной форме в 4-м семестре.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 4 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	4 з.е. -144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	33	33
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	75	75
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 4 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	4 з.е. -144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	15	15
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	125	125
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-4 часа	Экзамен-4 часа

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

очная форма обучения:

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторн ые занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение в системы управления электроснабжением: назначение, структура и функции.	2	-	2	12	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 2. Основные принципы и методы управления городскими и промышленными энергосистемами.	2	-	2	12	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 3. Автоматизация и телемеханика в системах электроснабжения.	3	-	3	12	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 4. Проектирование и эксплуатация систем управления распределительными сетями.	3	-	3	12	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 5. Анализ и оценка надежности систем электроснабжения населенных пунктов и производств.	3	-	3	12	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 6. Современные технологии мониторинга и диагностики состояния электросетей и оборудования.	3	-	3	15	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
КРП	-	-	-	-	
Консультации	1			-	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)	36			-	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
ИТОГО	69			75	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторн ые занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение в системы управления электроснабжением: назначение, структура и функции.	1	-	1	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 2. Основные принципы и методы управления городскими и промышленными энергосистемами.	1	-	1	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 3. Автоматизация и телемеханика в системах электроснабжения.	1	-	1	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 4. Проектирование и эксплуатация систем управления распределительными сетями.	1	-	1	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 5. Анализ и оценка надежности систем электроснабжения населенных пунктов и производств.	1	-	1	20	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Тема 6. Современные технологии мониторинга и диагностики состояния электросетей и оборудования.	1	-	3	25	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
КРП	-	-	-	-	
Консультации	1			-	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Контроль (экзамен)	36			-	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
ИТОГО	19			125	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в системы управления электроснабжением: назначение, структура и функции

- Основные понятия и термины в области электроснабжения.
- Понятие системы управления электроснабжением.
- Цели и задачи систем управления.
- Основные функции и составляющие элементы систем управления.
- Структура и иерархия систем управления электроснабжением.
- Влияние автоматизации на эффективность электроснабжения.

Тема 2. Основные принципы и методы управления городскими и промышленными энергосистемами

- Классификация систем электроснабжения по типу потребителей.
- Особенности городского и промышленного электроснабжения.
- Режимы работы энергосистем и их характеристика.
- Требования к качеству и надежности электроснабжения.
- Методы управления нагрузкой и мощностью в энергосистемах.
- Управление качеством электроэнергии.

Тема 3. Автоматизация и телемеханика в системах электроснабжения

- Назначение и функции систем автоматизации и телемеханики.
- Элементы и устройства систем автоматизации.
- Программно-технические комплексы для автоматизации электроснабжения.
- Применение SCADA-систем в управлении электроснабжением.
- Автоматизация управления напряжением и частотой.
- Защита и автоматика электросети.

Тема 4. Проектирование и эксплуатация систем управления распределительными сетями

- Особенности распределительных сетей и требования к их управлению.
- Проектирование систем управления распределительными сетями.
- Топология и иерархия распределительных сетей.
- Современные технологии управления распределительными сетями.
- Надёжность и живучесть распределительных сетей.
- Практические аспекты эксплуатации систем управления.

Тема 5. Анализ и оценка надежности систем электроснабжения населенных пунктов и производств

- Понятия надежности и рисков в электроснабжении.
- Критерии и показатели надежности систем электроснабжения.
- Методы анализа и оценки надежности.
- Анализ последствий отказов элементов электросети.
- Мероприятия по повышению надежности электроснабжения.
- Рекомендации по профилактике и предотвращению аварийных ситуаций.

Тема 6. Современные технологии мониторинга и диагностики состояния электросетей и оборудования

- Современные методы и средства мониторинга состояния электросетей.
- Телеметрические системы и устройства мониторинга.
- Тепловизионный контроль и инфракрасная диагностика.
- Актуальные методы вибродиагностики силовых трансформаторов и прочего оборудования.
- Онлайн-мониторинг и предиктивный анализ состояния оборудования.
- Построение единой системы мониторинга и диагностики.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов, развивать аналитическое мышление и применять полученные умения на практике. Оно предназначено для будущих специалистов в области энергетики и призвано обеспечить эффективную организацию процесса самостоятельного изучения студентами данной дисциплины; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов. Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение

устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в системы управления электроснабжением: назначение, структура и функции.	1. Дайте определение понятия «система управления электроснабжением». 2. Какие основные функции выполняет система управления электроснабжением? 3. Перечислите основные элементы системы управления электроснабжением. 4. Какие задачи решает система управления электроснабжением на городском и промышленном уровнях? 5. Каковы основные принципы и подходы к формированию структуры системы управления электроснабжением?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 2. Основные принципы и методы управления городскими и промышленными энергосистемами.	1. Назовите основные категории потребителей электроэнергии и определите их потребности. 2. Перечислите и охарактеризуйте основные режимы работы энергосистем. 3. Какие методы используются для управления нагрузкой и мощностью в городской и промышленной энергосистемах? 4. В чем заключается принцип активного управления спросом на электроэнергию? 5. Какие показатели характеризуют качество электроэнергии и как их контролировать?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 3. Автоматизация и телемеханика в системах электроснабжения.	1. Какие функции выполняет автоматизация в системах электроснабжения? 2. Что такое телемеханика и какие задачи она решает? 3. Назовите основные устройства и элементы систем автоматизации и телемеханики. 4. Какие преимущества дает использование SCADA-систем в управлении электроснабжением? 5. Приведите примеры современного оборудования и программных комплексов для автоматизации и телемеханики.	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 4. Проектирование и эксплуатация систем управления распределительными сетями.	1. Перечислите основные этапы проектирования систем управления распределительными сетями. 2. Какие требования предъявляют к проектированию систем управления распределительными сетями? 3. Какие современные технологии используются при проектировании систем	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	управления распределительными сетями? 4. Какие мероприятия проводятся при эксплуатации систем управления распределительными сетями? 5. В чем заключаются задачи оперативной диспетчеризации распределительных сетей?	
Тема 5. Анализ и оценка надежности систем электроснабжения населенных пунктов и производств.	1. Что такое надежность системы электроснабжения и какими показателями она характеризуется? 2. Какие виды отказов и нарушений могут происходить в системах электроснабжения? 3. Какие методы анализа и оценки надежности используются в практике электроснабжения? 4. Приведите примеры мероприятий, повышающих надежность систем электроснабжения. 5. Назовите основные показатели надежности и обсудите их значимость для потребителя.	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 6. Современные технологии мониторинга и диагностики состояния электросетей и оборудования.	1. Какие существуют методы и средства мониторинга состояния электросетей и оборудования? 2. Назовите основные технологии диагностики состояния оборудования и элементов электросетей. 3. Что такое тепловизионный контроль и как он применяется в диагностике электрооборудования? 4. Какие технологии применяются для онлайн-диагностики состояния оборудования? 5. Опишите методы вибродиагностики силовых трансформаторов и другое оборудование.	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Введение в системы управления электроснабжением: назначение, структура и функции.	ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	ПК-2.1. Знать: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-2.2. Уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию ПК-2.3 Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	Опрос, тест, экзамен
2.	Тема 2. Основные принципы и методы управления городскими и промышленными энергосистемами.	ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	ПК-2.1. Знать: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-2.2. Уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию ПК-2.3 Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	Опрос, тест, экзамен
3.	Тема 3.	ПК-2 Способен	ПК-2.1. Знать: основные	Опрос,

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	Автоматизация и телемеханика в системах электроснабжения.	принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-2.2. Уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию ПК-2.3 Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	тест, экзамен
4.	Тема 4. Проектирование и эксплуатация систем управления распределительными сетями.	ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	ПК-2.1. Знать: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-2.2. Уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию ПК-2.3 Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	Опрос, тест, экзамен
5.	Тема 5. Анализ и оценка надежности систем электроснабжения населенных пунктов и производств.	ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом	ПК-2.1. Знать: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	Опрос, тест, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		переворужении и реконструкции оборудования	ПК-2.2. Уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию ПК-2.3 Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	
6.	Тема 6. Современные технологии мониторинга и диагностики состояния электросетей и оборудования.	ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	ПК-2.1. Знать: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК-2.2. Уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию ПК-2.3 Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования	Опрос, тест, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Системы управления электроснабжения городов и промышленных предприятий» является начальным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-2.

Освоение компетенции ПК-2 продолжается в ходе изучения дисциплины «Производственная практика: преддипломная практика».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-2 при изучении дисциплины «Системы управления электроснабжения городов и промышленных предприятий» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Введение в системы управления электроснабжением: назначение, структура и функции.	ПК-2 1. Дайте определение понятия «система управления электроснабжением». 2. Перечислите основные функции системы управления электроснабжением. 3. Какие элементы входят в структуру системы управления электроснабжением
Тема 2. Основные принципы и методы управления городскими и промышленными энергосистемами.	ПК-2 1. Какие основные режимы работы энергосистем вам известны? 2. Какие методы используются для управления нагрузкой и мощностью в энергосистемах? 3. Что такое активное управление спросом на электроэнергию?
Тема 3. Автоматизация и телемеханика в системах электроснабжения.	ПК-2 1. Назовите основные устройства и элементы систем автоматизации и телемеханики. 2. Какие преимущества дает использование SCADA-систем в управлении электроснабжением? 3. Приведите примеры современного оборудования для автоматизации и телемеханики.
Тема 4. Проектирование и эксплуатация систем управления распределительными сетями.	ПК-2 1. Перечислите основные этапы проектирования систем управления распределительными сетями. 2. Какие требования предъявляют к проектированию систем управления распределительными сетями? 3. Какие мероприятия проводятся при эксплуатации систем управления распределительными сетями?
Тема 5. Анализ и оценка надежности систем электроснабжения населенных пунктов и производств.	ПК-2 1. Что такое надежность системы электроснабжения и какими показателями она характеризуется? 2. Какие методы анализа и оценки надежности используются в практике электроснабжения?

Тема (раздел)	Вопросы
	3. Приведите примеры мероприятий, повышающих надежность систем электроснабжения.
Тема 6. Современные технологии мониторинга и диагностики состояния электросетей и оборудования.	ПК-2 1. Какие существуют методы и средства мониторинга состояния электросетей и оборудования? 2. Что такое тепловизионный контроль и как он применяется в диагностике электрооборудования? 3. Какие технологии применяются для онлайн-диагностики состояния оборудования?

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-2.

1. Электростанции, снабжающие потребителей только электроэнергией, но удаленные от них и передающие вырабатываемую мощность на высоких и сверхвысоких напряжениях.

- а) ТЭС;
- б) ГЭС;
- в) ГРЭС;
- г) КЭС;
- д) АЭС.

2. Предприятие или установка, предназначенные для производства электроэнергии, это

- а) электростанция;
- б) энергосистема;
- в) трансформаторная подстанция;
- г) система электроснабжения;
- д) электрическая система.

3. Совокупность электроприемников производственных установок цеха, корпуса, предприятия, присоединенных с помощью электрических сетей к

общему пункту электропитания, называется

- а) потребителем ээ;
- б) приемником ээ;
- в) установкой ээ;
- г) приводом ээ;
- д) нагрузкой ээ.

4. Системой электроснабжения называется

а) Совокупность устройств для производства, передачи и распределения электрической и тепловой энергии потребителям;

б) Совокупность устройств для производства, передачи и распределения электроэнергии потребителям;

в) Совокупность устройств для передачи и распределения электрической и тепловой энергии потребителям;

г) Совокупность устройств для распределения и потребления электроэнергии потребителями;

д) Совокупность устройств для производства и потребления электроэнергии потребителями.

5. Электроустановка, предназначенная для преобразования и распределения электроэнергии, это

- а) Электрическая станция;
- б) Электрическая подстанция;
- в) Приемник энергии;
- г) Электрическая сеть;
- д) Линия электропередачи.

6. Установка, в которой производится, преобразуется, передается, распределяется, потребляется электрическая энергия, это:

- а) Энергоустановка;
- б) Приемник энергии;
- в) Электроустановка;
- г) Потребитель;
- д) Источник энергии.

7. Энергетические установки, в которых совершается преобразование генерированной энергии в энергию того же вида, но других параметров называются:

- а) аккумулирующие;
- б) потребляющие;
- в) преобразующие;
- г) генерирующие;
- д) механические.

8. Что относится к устройствам, в которых производится, преобразуется, распределяется и потребляется электрическая энергия:

- а) Трансформаторы;
- б) Генераторы;
- в) Электрические машины;
- г) Электрооборудование;

д) Электрические станции.

9. **Шинами называют:**

а) провода и кабели;

б) неизолированные проводники;

в) неизолированные проводники и провода, укрепленные на изоляторах;

г) изолированные проводники;

д) воздушные линии.

10. **Назначение трансформаторного масла в высоковольтном маломасляном выключателе**

а) Для гашения вибраций контактов;

б) Для улучшения электрической связи;

в) Для изоляции токоведущих частей;

г) Для гашения электрической дуги;

д) Для улучшения работы выключателя.

11. **Что понимается под электрификацией жизнедеятельности человека?**

а) Процесс получения необходимых видов энергии из электрической получил название электрификации жизнедеятельности человека.

б) Процесс преобразования электрической энергии в другой вид, называется электрификацией.

в) Процесс замены механизации различных видов операций на использование электрической энергии.

г) Процесс использования электрической энергии в различных процессах называется электрификацией.

д) Процесс получения одного вида энергии в другой.

12. **Чем обосновано деление электроприемников по напряжению до и выше 1000 В?**

а) Это связано с разным использованием электрооборудования и классом изоляции.

б) Она связана с формированием ПУЭ и правил поведения человека в них с точки зрения обеспечения безопасности при их обслуживании, для повышения технико-экономической эффективности электрификации и электроснабжения

в) Это целесообразно для эксплуатации электроустановок с точки зрения электробезопасности.

г) Это необходимо для того, чтобы обеспечить разные виды защиты человека от поражения электрическим током.

13. **Какие бывают режимы работы электроприемников?**

а) Основными режимами работы электроприемников являются: рабочий, перегрузочный и аварийный.

б) Основными режимами работы электроприемников являются: номинальный, перегрузочный и аварийный.

в) Основными режимами работы электроприемников являются: длительный, кратковременный и повторно-кратковременный.

г) Основными режимами работы электроприемников являются:

продолжительный, максимальный и минимальный.

д) Основными режимами работы электроприемников являются: нормальный, аварийный и послеаварийный.

14. Что называют границей раздела балансовой принадлежности электрических сетей?

а) Граница раздела балансовой принадлежности – это коммутационный аппарат, где происходит присоединение разных потребителей.

б) Точка подключения электроустановки одной организации к другой является границей раздела балансовой принадлежности.

в) Точка электрической сети, разделяющая собственность разных владельцев является границей раздела балансовой принадлежности.

г) Граница раздела балансовой принадлежности – это территориальный раздел находящихся в них электрических сетей разных собственников.

д) Граница раздела балансовой принадлежности – это место электрического присоединения в соответствии с договором на электроснабжение.

15. Критерии выбора сечения линии электропередачи.

а) По допустимому нагреву; по нагреву от кратковременного выделения тепла током КЗ; по допустимой потере напряжения; по механической прочности; по потере на корону.

б) По допустимой температуре для данного проводника; по максимальному току; по допустимой потере напряжения; по механической прочности.

в) По экономической плотности тока; по допустимой потере напряжения; по механической прочности; по потере на корону.

г) По допустимой температуре для данного проводника; по экономической плотности тока; по допустимой потере напряжения; по механической прочности;

д) По допустимому нагреву; по нагреву от кратковременного выделения тепла током КЗ; по допустимой потере напряжения; по механической прочности.

Ключ к тесту:

1.г	2.а	3.а	4.б	6.в	7.в	8.г	9.в	10.а
11.с	12.б	13.в	14.в	15.а				

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Системы управления электроснабжения городов и промышленных предприятий»:

ПК-2

1. Что такое система управления электроснабжением и каковы ее основные функции?
2. Какие задачи решает система управления электроснабжением?
3. Перечислите основные компоненты системы управления электроснабжением.
4. Какие факторы влияют на надежность системы управления электроснабжением?
5. Каким образом система управления влияет на экономику предприятия?
6. В чем заключаются основные принципы управления городскими энергосистемами?
7. Какие методы используются для управления энергией в промышленных предприятиях?
8. Какие задачи стоят перед системой управления энергосистемами населенных пунктов?
9. Каковы основные цели управления режимами работы городских энергосистем?
10. Какие существуют подходы к оптимизации режимов энергосистем?
11. Что такое автоматизация и телемеханика в электроэнергетике?
12. Какие задачи решают автоматические системы управления?
13. Какие устройства используются для телемеханики в электроэнергетике?
14. Какое программное обеспечение применяется для автоматизации и телемеханики?
15. Какие преимущества дает автоматизация систем электроснабжения?
16. Какие задачи ставит проектирование систем управления распределительными сетями?
17. Какие требования предъявляются к проектированию систем управления?
18. Какие мероприятия осуществляют при эксплуатации систем управления?
19. Какие технологии применяются для мониторинга состояния распределительных сетей?
20. Как организованы системы управления распределительными сетями?
21. Что такое надежность электроснабжения и какие показатели ее характеризуют?
22. Какие факторы снижают надежность систем электроснабжения?
23. Какие методы применяются для анализа надежности электроснабжения?
24. Какие мероприятия повышают надежность систем электроснабжения?
25. Какие последствия влечет нарушение надежности электроснабжения?
26. Какие современные технологии применяются для мониторинга состояния электросетей?
27. Что такое телемеханический мониторинг и как он используется?
28. Какие методы диагностики применяются для выявления неисправностей оборудования?
29. Что такое вибрационная диагностика и как она применяется в электроэнергетике?
30. Какие перспективы у современных технологий мониторинга и диагностики в электроэнергетике?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования в области энергетики. требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования в области энергетики. требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования в области энергетики. требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализирован	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования в области энергетики. требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализирован

Код и наименование компетенции ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; специализированное программное обеспечение в системе управления электроснабжением. назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики.	обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; специализированное программное обеспечение в системе управления электроснабжением. назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики.	ного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; специализированное программное обеспечение в системе управления электроснабжением. назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики.	ого программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; специализированное программное обеспечение в системе управления электроснабжением. назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: организовать техническое	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:

Код и наименование компетенции ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	обслуживание и ремонт средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики. анализировать научно-техническую информацию. формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.	организовать техническое обслуживание и ремонт средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики. анализировать научно-техническую информацию. формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.	организовать техническое обслуживание и ремонт средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики. анализировать научно-техническую информацию. формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.	организовать техническое обслуживание и ремонт средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики. анализировать научно-техническую информацию. формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками планирования работ по техническому обслуживанию и модернизации и реконструкции сопровождаемого электрооборудования. специализированными программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения: навыками планирования работ по техническому обслуживанию и модернизации и реконструкции сопровождаемого электрооборудования. специализированными программными средствами для повышения	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: навыками планирования работ по техническому обслуживанию и модернизации и реконструкции сопровождаемого электрооборудования. специализирован	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: навыками планирования работ по техническому обслуживанию и модернизации и реконструкции сопровождаемого электрооборудования. специализированными программными средствами для

Код и наименование компетенции ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при техническом перевооружении и реконструкции оборудования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	области энергетики. подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции электрооборудования в области энергетики.	эффективности работы оборудования в области энергетики. подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции электрооборудования в области энергетики.	ными программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в области энергетики. подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции электрооборудования в области энергетики.	повышения эффективности работы оборудования в области энергетики. подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции электрооборудования в области энергетики.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Системы управления электроснабжения городов и промышленных предприятий» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-2 Способен принимать технические решения по производственно-техническим задачам при	порядок планирования работ по техническому обслуживанию, модернизации и реконструкции сопровождаемого оборудования в области энергетики.	организовать техническое обслуживание и ремонт средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области	навыками планирования работ по техническому обслуживанию и модернизации и реконструкции сопровождаемого электрооборудования.	

техническом перевооружении и реконструкции оборудования	требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; специализированное программное обеспечение в системе управления электроснабжением. назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики.	энергетики. анализировать научно-техническую информацию. формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.	специализированными программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в области энергетики. подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции электрооборудования в области энергетики.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной

Шкала оценивания	Описание
	сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндексом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранением работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» - <https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Сивков, А. А. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 3-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 173 с. — ISBN 978-5-4497-1310-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147322.html> (дата обращения: 28.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Козлова, Ю. А. Электрические и электронные аппараты : учебное пособие / Ю. А. Козлова, А. А. Терехова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2741-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145346.html> (дата обращения: 28.05.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 460 с. — ISBN 978-5-4497-3621-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142802.html>

4. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1787-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143296.html>.

Дополнительная литература:

1. Хабаров, С. П. Основы моделирования технических систем. Среда SimInTech : учебное пособие для вузов / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47711-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407792>

2. Хабаров, С. П. Основы моделирования технических систем. Среда Simintech : учебное пособие / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-3526-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206594>.

3. Гайдук, А. Р. Применение программного пакета SimInTech для изучения теории автоматического управления : учебное пособие / А. Р. Гайдук, Т. А. Пьявченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-9275-3862-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121884.html>.

Периодика

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. - Текст : электронный.

2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика»: Научный рецензируемый журнал. <https://www.powervestniksus.ru/index.php/PVS>. - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
«Союз энергетиков» и инновации в энергетике http://i-r.ru/about/	Профессиональный портал, разработанный совместно с Санкт-Петербургским институтом информатики и автоматизации РАН, представляющий собой гибрид социальной сети и информационной системы с сервисами видеоконференций и подробных интерактивных карт энергосистемы страны
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/	Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и т.д.
Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) rospatent.gov.ru	Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществля	https://www.российскийсоюзинженеров.рф/

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
		объединением, созданным в форме общественной организации	юющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	
Российский союз научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридически ми лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info
Ассоциация малой энергетики	АМЭ	некоммерческая организация	объединяет высокотехнологичные компании, работающие в сфере малой распределенной энергетики и смежных	https://energo-union.com/ru

Название организации	Сокращённое название	Организационно- правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
			отраслях.	

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода»	Windows 7 OLPNLAcdbc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdbc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода» № 2206 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	<u>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</u> <u>Технические средства обучения: компьютерная техника, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</u>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60))	<u>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</u> <u>Технические средства обучения: компьютерная техника, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</u>

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий

- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

