

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 17.06.2025 14:31:57

Уникальный программный ключ:

23E0K5AR50N1Y1N5E8V7U40F

**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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроснабжение»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	13.03.02 «Электроэнергетика и Электротехника» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Электроснабжение» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2025

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 г. зарегистрированный в Минюсте 22 марта 2018 года, рег. номер 50467 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Карчин Виктор Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

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

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

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Электроснабжение» являются:

-получение учащимися знаний об электроснабжении объектов.

Содержание дисциплины освещает проблемы и задачи электроэнергетики, проектирования и эксплуатации систем электроснабжения промышленных и коммунально-бытовых предприятий.

Задачами освоения дисциплины «Электроснабжение» являются:

-дать теоретические и практические знания будущим бакалаврам в области электроэнергетики. Они должны знать:

- режимы работы нейтрали систем электроснабжения;

- конструктивное выполнение электрических сетей;

- основное оборудование электрических подстанций;

- схемы электрических соединений в системе электроснабжения;

- схемы электрических соединений подстанций;

-конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций;

- характеристики графиков нагрузки элементов систем электроснабжения;

- расчетные электрические нагрузки промышленных электрических сетей;

- выбор аппаратов и проводников системы электроснабжения объектов напряжением до 1кВ и выше 1 кВ;

- выбор мощности и количества цеховых силовых трансформаторов.

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

- *16.147 Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 г. № 352н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июня 2018 г., регистрационный № 51489)*

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
<p>16.019 «Техническое обслуживание и ремонт электротехнических устройств, оборудования и установок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 апреля 2023 г. N 329н (зарегистрировано в Минюсте РФ 25 мая 2023 г. регистрационный N 73448)</p>	<p>С Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, 6</p>	<p>С/01.6 Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> <p>С/02.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> <p>С/03.6 Координация деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p>
	<p>Д Управление деятельностью по контролю режимов и по оперативному управлению режимами муниципальных электрических сетей, 6</p>	<p>D/01.6 Организация и выполнение работ по контролю режимов муниципальных электрических сетей и оперативному управлению ими</p> <p>D/02.6 Организация и контроль работы оперативных работников</p> <p>D/03.6 Специальная подготовка работников, занимающихся контролем режимов и оперативным управлением режимами муниципальных электрических сетей</p>
<p>20.041 «Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 мая 2019 г. №327н (зарегистрирован</p>	<p>Е Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены, 6</p>	<p>Е/01.6 Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению</p> <p>Е/02.6 Организация деятельности</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
Министерством юстиции Российской Федерации 16 июля 2019г., регистрационный №55292)		сменного персонала

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
Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-1 Способность проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	<p><i>на уровне знаний:</i> знать этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области электроэнергетики и смежных наук.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива
		<p>ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области электроэнергетики и смежных наук.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследование, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива</p>
		ПК-1.3 Демонстрирует понимание взаимосвязи	<i>на уровне знаний:</i> знать этические нормы поведения

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		задач проектирования и эксплуатации	<p>личности, особенности работы научного коллектива в области электроэнергетики и смежных наук.</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в рамках научного коллектива, анализировать и представлять полученные при этом результаты.</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения исследовательских работ по предложенной теме в составе научного коллектива</p>
Анализ и синтез объектов профессиональной деятельности	ПК-3 Способен контролировать и управлять процессом эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-3.1. Знать: порядок планирования работ по техническому	<i>на уровне знаний:</i> знать этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области проектирования объектов электроэнергетики.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		<p>обслуживанию, модернизации и реконструкции обслуживаемого оборудования</p>	<p><i>на уровне умений:</i> уметь формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в проектном коллективе, анализировать и представлять полученные при этом результаты. <i>на уровне навыков:</i> владеть систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения проектных, исследовательских и</p>
		<p>ПК-3.2. Уметь: оперативно планировать и организовывать работу по сопровождению эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области проектирования объектов электроэнергетики. <i>на уровне умений:</i> уметь формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования,</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		ПК-3.3. Владеть: методами планирования работ по техническому обслуживанию	<p>направленные на решение поставленной задачи в проектном коллективе, анализировать и представлять полученные при этом результаты.</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения отдельных разделов на различных стадиях проектирования составе научного коллектива.</p> <p><i>на уровне знаний:</i></p> <p>знать этические нормы поведения личности, особенности работы научного коллектива в области проектирования объектов электроэнергетики.</p> <p><i>на уровне умений:</i></p> <p>уметь формулировать конкретные задачи и план действий по реализации поставленных целей, проводить исследования, направленные на решение поставленной задачи в проектном коллективе, анализировать и представлять полученные при</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			этом результаты. на уровне навыков: владеть систематическими знаниями по выбранной направленности подготовки, навыками проведения отдельных разделов на различных стадиях проектирования составе научного коллектива.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М). В5 «Электроснабжение» реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений (вариативная часть) Блока 1 программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5,6-м семестре, по заочной форме – в 4,5 семестре.

Дисциплина «Электроснабжение» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-1 и ПК-3 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Электроснабжение» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Электрические машины, Теоретические основы электротехники, Спецразделы ТООЭ и является предшествующей для изучения дисциплин Электроэнергетические системы и сети, Приемники и потребители электроэнергии, Электромагнитные переходные процессы и Электронные системы электрооборудования, учебная практика: технологическая практика, государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 6-м семестре, по заочной форме экзамен в 4,5 семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. -108 ак.час	180 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	48	55
<i>Лекции</i>	16	16

<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	32	32
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	60	60
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е. -144 ак.час	144 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	55	55
<i>Лекции</i>	36	36
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	53	53
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 5 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	2 з.е. -72 ак.час	72 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	12	12
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа</i>	56	56
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	5 з.е. -180 ак.час	180 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	13	13
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	158	158
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-9 часов	Экзамен-9 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа- Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1.Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Управление электроэнергетическими системами.	2	-	2	10	ПК-1.1, ПК-1.2
2.Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Групповые графики электрических нагрузок. Показатели графиков электрических нагрузок.	6	-	4	12	ПК-1.1, ПК-1.2
3.Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ.	6	-	8	14	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3
4.Общие сведения. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1кВ. Выбор и проверка аппаратов и проводников. Выбор компенсирующих устройств и определение их расстановки.	8	-	8	12	ПК-1.1, ПК-1.2
5.Общие сведения. Выбор номинальных напряжений. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Принципы выбора схемы распределения	6	-	4	12	ПК-1.1, ПК-1.2
6.Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ. Схемы цеховых распределительных сетей напряжением до 1 кВ. Схемы осветительных сетей напряжением до 1 кВ.	6	-	6	13	ПК-1.1, ПК-1.2
7.Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Схемы распределительных пунктов	6	-	6	12	ПК-3.1, ПК-3.2
8.Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Схемы распределительных пунктов напряжением до 1 кВ.	4	-	6	14	ПК-3.1, ПК-3.2
9.Качество электроэнергии в системах электроснабжения (СЭС). Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения в СЭС.	8	-	6	14	ПК-3.1, ПК-3.2
Курсовая работа	-				
Консультации	1			-	

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			Код индикатора достижений компетенции	
	контактная работа- Аудиторная работа				самостоятельная работа
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Контроль (экзамен)	-			113	
ИТОГО	102			113	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Управление электроэнергетическими системами.	-	-		16	ПК-1.1, ПК-1.2
2. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Групповые графики электрических нагрузок. Показатели графиков электрических нагрузок.	2	-	-	26	ПК-1.1, ПК-1.2
3. Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ.	2	-	4	40	ПК-1.1, ПК-1.2
4. Общие сведения. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1кВ. Выбор и проверка аппаратов и проводников. Выбор компенсирующих устройств и определение их расстановки.	2	-	2	30	ПК-1.1, ПК-1.2
5. Общие сведения. Выбор номинальных напряжений. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Принципы выбора схемы распределения	-	-	-	16	ПК-1.1, ПК-1.2
6. Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ. Схемы цеховых распределительных сетей напряжением до 1 кВ. Схемы осветительных сетей напряжением до 1 кВ.	-	-	2	18	ПК-1.1, ПК-1.2
7. Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Схемы распределительных пунктов	2	-	-	18	ПК-3.1, ПК-3.2
8. Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Схемы распределительных пунктов напряжением до 1 кВ.	2	-	-	18	ПК-3.1, ПК-3.2

Тема (раздел)	Количество часов			Код индикатора достижений компетенции	
	контактная работа				самостоятельная работа
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
9.Качество электроэнергии в системах электроснабжения (СЭС). Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения в СЭС.	2	-	4	32	ПК-3.1, ПК-3.2
Курсовая работа	2			-	
Консультации	1			-	
Контроль (экзамен)	-			9	
ИТОГО	24			214	

4.1 Содержание дисциплины

Тема 1 Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Управление электроэнергетическими системами.

Определение электрических параметров электроэнергетических систем. Классификация напряжений в соответствии с ГОСТ.

Тема 2 Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Групповые графики электрических нагрузок. Показатели графиков электрических нагрузок.

Состав потребителей на производстве. Представление о суточных недельных, месячных и годовых графиках нагрузки. Индивидуальные и групповые графики нагрузок электроприемников. Основные показатели графиков электрических нагрузок.

Тема 3 Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ.

Системы заземления нейтрали в сетях до 1 кВ и свыше 1 кВ. Сети с изолированной нейтралью. Сети с глухозаземленной нейтралью. Сети с эффективно-заземленной нейтралью. Сети с компенсированной нейтралью.

Тема 4 Общие сведения. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1кВ. Выбор и проверка аппаратов и проводников. Выбор компенсирующих устройств и определение их расстановки.

Воздушные и кабельные линии используемые на промышленных предприятиях. Способы прокладки воздушных и кабельных линий. Выбор и проверка аппаратов и проводников в сетях напряжением до 1 кВ и свыше 1 кВ. Выбор компенсирующих устройств на промпредприятиях, методика расстановки конденсаторных установок на магистральной линии.

Тема 5 Общие сведения. Выбор номинальных напряжений. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Принципы выбора схемы распределения.

Выбор номинального напряжения для внешнего и внутреннего электроснабжения промышленного предприятия. Выбор схемы электроснабжения отдельного цеха и завода в целом. Выбор питающей подстанции для электроснабжения завода.

Тема 6 Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ. Схемы цеховых распределительных сетей напряжением до 1 кВ. Схемы осветительных сетей напряжением до 1 кВ.

Схема внутрицехового потребления напряжением 380/220 В. Расчет и выбор схемы внутрицехового освещения. Выбор светильников и источников света.

Тема 7 Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Схемы распределительных пунктов

Схемы, применяемые для электроснабжения промышленных предприятий. Выбор главной понизительной подстанции. Выбор распределительного пункта. Открытые распределительные устройства и закрытые распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства.

Тема 8 Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Схемы распределительных пунктов напряжением до 1 кВ.

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) для внутренней установки, применяемые для электроснабжения предприятий напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Какие типы трансформаторов устанавливают в КТП.

Тема 9 Качество электроэнергии в системах электроснабжения (СЭС). Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения в СЭС.

Вопросы качества электрической энергии на промышленных предприятиях. ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Влияние ухудшения показателей электроэнергии на работу электроприемников. методы и средства регулирования напряжения в СЭС.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 113 часов по очной форме обучения, 158 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; 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; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических

заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

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.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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.

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
1. Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Управление электроэнергетическими системами.	1. Электрические параметры электроэнергетических систем. 2. Напряжения электрических сетей. 3. Управление электроэнергетическими системами и электрическими сетями.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
2. Структура потребителей и понятие	1. Структура потребителей и электроприемников на промпредприятиях, понятие о графиках их	Анализ теоретического

о графиках их электрических нагрузок. Групповые графики электрических нагрузок. Показатели графиков электрических нагрузок.	электрических нагрузок. 2. Индивидуальное графики электрических нагрузок. 3. Групповые графики электрических нагрузок. 4. Показатели графиков электрических нагрузок.	материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
3.Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ.	1. Режимы работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ. 2. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ. 3. Сети с компенсированной нейтралью.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
4.Общие сведения. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1кВ. Выбор и проверка аппаратов и проводников. Выбор компенсирующих устройств и определение их расстановки.	1. Применение воздушных и кабельных линий в СЭС. 2. Способы прокладки воздушных и кабельных линий. 3. Выбор и проверка аппаратов и проводников в сетях до 1 кВ и свыше 1 кВ. 4. Выбор компенсирующих устройств и определение их расстановки в магистральной сети и радиальной сети.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
5.Общие сведения. Выбор номинальных напряжений. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Принципы выбора схемы распределения	1. Выбор номинального напряжения для внешнего и внутреннего электроснабжения промышленного предприятия. 2. Выбор схемы электроснабжения отдельного цеха и завода в целом. Выбор питающей подстанции для электроснабжения завода. 3. Суть выбора радиальной , магистральной и смешанной схем СЭС.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
6.Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ. Схемы цеховых распределительных сетей напряжением до 1 кВ. Схемы осветительных сетей напряжением до 1 кВ.	1. Электродинамическая стойкость. 2. Практические задачи оценки электродинамической стойкости.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
7.Принципы выбора	1. Схемы, применяемые для электроснабжения	Анализ

схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Схемы распределительных пунктов	промышленных предприятий. 2. Выбор главной понизительной подстанции. 3. Выбор распределительного пункта. 4. Открытые распределительные устройства и закрытые распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства.	теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
8.Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Схемы распределительных пунктов напряжением до 1 кВ.	1. Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) для внутренней установки, применяемые для электроснабжения предприятий напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. 2. Какие типы трансформаторов устанавливаются в КТП.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
9.Качество электроэнергии в системах электроснабжения (СЭС). Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения в СЭС.	1. Вопросы качества электрической энергии на промышленных предприятиях. 2. ГОСТ 32144-2013 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. 3.Влияние ухудшения показателей электроэнергии на работу электроприемников. 4. Методы и средства регулирования напряжения в СЭС.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

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.	Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Управление электроэнергетическими системами.	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Устный опрос, тестирование, экзамен
2.	Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Групповые графики электрических нагрузок. Показатели графиков электрических нагрузок	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			объектов капитального строительства	
3.	Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ.	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Устный опрос, тестирование, экзамен
4.	Общие сведения. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1кВ. Выбор и проверка аппаратов и проводников. Выбор компенсирующих устройств и определение их расстановки.	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
5.	.Общие сведения. Выбор номинальных напряжений. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Принципы выбора схемы распределения	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Устный опрос, тестирование, экзамен
6.	6.Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ. Схемы цеховых распределительных сетей напряжением до 1 кВ. Схемы осветительных сетей напряжением до 1 кВ.	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Устный опрос, тестирование, экзамен
7.	7.Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода. Схемы распределительных пунктов	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	
8.	8.Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Схемы распределительных пунктов напряжением до 1 кВ.	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Устный опрос, тестирование, экзамен
9.	9.Качество электроэнергии в системах электроснабжения (СЭС). Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения в СЭС.	ПК-1 Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения	ПК-1.1 Выполняет сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-1.2 Применяет систему	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		объектов капитального строительства.	автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	

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.

Дисциплина «Электроснабжение» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-4.

Формирования компетенции ПК-1и ПК-3 начинается с изучения дисциплин «Общая энергетика», «Проектная деятельность», «Электроника», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Спецразделы ТОЭ», «Спецтеория электрических цепей и электромагнитного поля», «Режимы работы системы электроснабжения», «Режимы работы электрооборудования станций и подстанций», «Учебная практика (практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением)», «Производственная практика (проектная практика)», «Производственная практика (эксплуатационная практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)». Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе дисциплин: «Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-1 и ПК-3 определяется в период подготовки к Государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-1 и ПК-3 при изучении дисциплины «Электрические аппараты» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Преддипломной практики» и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-1 и ПК-3 определяются в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-1 и ПК-3 при изучении дисциплины «Электроснабжение» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. 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
1. Общие сведения. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей. Управление электроэнергетическими системами.	ПК-1 Перечислите общие параметры режимов электроэнергетических систем. Классы напряжения. Назовите преимущества объединения энергосистем. Основные цели управления энергосистем.

Тема (раздел)	Вопросы
<p>2. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок. Групповые графики электрических нагрузок. Показатели графиков электрических нагрузок.</p>	<p>ПК-1 Назовите основные виды потребителей электроэнергии. Назовите основные режимы работы силовых электроприемников. Раскройте понятие группового и типового графиков нагрузок. Представление нагрузки случайным процессом (случайными величинами). Дайте определения и напишите формулы: коэффициентов использования, включения, загрузки, формы графика, заполнения графика.</p>
<p>3. Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1000 В. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1000 В.</p>	<p>ПК-1 Дайте определение нейтрали. Что такое режим работы нейтрали. Объясните особенности работы режима нейтрали в сетях до 1000 В. Режимы работы нейтрали в установках напряжением выше 1000 В. Эквивалентная схема замещения и векторная диаграмма трехфазной сети с изолированной нейтралью в нормальном режиме и в сети с замыканием на землю. Эквивалентная схема замещения и векторная диаграмма трехфазной сети с компенсированной нейтралью в сети с замыканием на землю. Сети с эффективно-заземленной нейтралью. Сети с глухозаземленной нейтралью.</p>
<p>4. Общие сведения. Воздушные линии. Кабельные линии. Токопроводы. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1кВ. Выбор и проверка аппаратов и проводников. Выбор компенсирующих устройств и определение их расстановки.</p>	<p>ПК-1 Дайте определение воздушной линии электропередачи (ЛЭП). Из каких элементов они состоят. Виды опор ЛЭП. что такое длина пролета и стрела провеса. Что такое кабельные линии, где они используются. Конструкции кабелей и способы прокладки. Каким требованиям должны удовлетворять аппараты и проводники в СЭС. Выбор проводов и кабелей. Допустимые нагрузки кабелей, изолированных и неизолированных проводов. Исходные положения по компенсации реактивной мощности в СЭС промпредприятий. Размещение компенсирующих устройств в СЭС промпредприятий. Регулирование мощности компенсирующих устройств.</p>
<p>5. Общие сведения. Выбор номинальных напряжений. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Принципы выбора схемы распределения.</p>	<p>ПК-1 Понятие процесса электроснабжения и СЭС, её место в электроэнергетике. Обобщенная структура СЭС. Требования, предъявляемые к СЭС. Категории электроснабжения электроприемников. Виды источников питания. Выбор питающего напряжения для электроснабжения промпредприятия. Техно-экономическое сравнение вариантов.</p>

Тема (раздел)	Вопросы
6.Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ. Схемы цеховых распределительных сетей напряжением до 1кВ. Схемы осветительных сетей напряжением выше 1 кВ.	ПК-1, ПК-3 Центр электрического питания. Принципы выбора схемы распределения электроэнергии. Критерии применения радиальных, магистральных и смешанных схем на напряжении 6-10 кВ на промпредприятии. Начертите варианты схем цеховых электрических сетей напряжением до 1 кВ. Схема ТП при подключении её к радиальной сети, к магистральной сети и кольцевой сети. Начертите схему осветительных сетей с напряжением до 1кВ
7.Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы ГПП и ПГВ. Схемы распределительных пунктов.	ПК-1, ПК-3 Присоединение ГПП и ПГВ к линиям напряжением 35-220 кВ. Нормы технологического проектирования подстанций. Схемы соединения РУ понижающих ПС.
8.Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Схемы распределительных пунктов напряжением до 1 кВ.	ПК-1, ПК-3 Начертите варианты однолинейных схем трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ. Начертите схему распределительных пунктов до 1кВ
9.Качество электроэнергии в системах электроснабжения (СЭС). Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование напряжения в СЭС.	ПК-1, ПК-3 Основные причины, влияющие на качество электроэнергии в СЭС. Отклонение частоты и причины его возникновения. Меры по восстановлению частоты в СЭС. Отклонения и колебания напряжения, причины возникновения. Несинусоидальность напряжения, причины возникновения и меры её устранения. Несимметрия напряжения, причины возникновения и меры её устранения. Провал напряжения, в каких случаях он возникает, какова его глубина и длительность. Импульсное напряжение – причины его возникновения, основные способы защиты от него. Основные причины, приводящие к дефициту реактивной мощности на промпредприятиях и снижению при этом напряжения на шинах РУ 6-220 кВ ПС Какие технические средства используются в СЭС для регулирования напряжения.

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.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«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-1

1. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением омического сопротивления?

1. Витковое замыкание.
2. Увлажнение масла.
3. Неисправность в магнитопроводе.

2. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением коэффициента трансформации?

1. Неисправность в магнитопроводе.
2. Витковое замыкание.
3. Увлажнение масла.

3. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением силы тока и потерь холостого хода?

1. Плохой контакт в РПН.
2. Увлажнение масла.
3. Неисправность в магнитопроводе.

4. Какие дефекты можно обнаружить в СТ измерением полного сопротивления короткого замыкания?

1. Деформация обмоток.
2. Витковое замыкание.
3. Неисправность в магнитопроводе.

5. Какие газы определяют хроматографическим методом в трансформаторном масле (ТМ)?

1. Водород, метан, этан, этилен, ацетилен, гелий, кислород.
2. Водород, метан, этан, этилен, ацетилен, окись углерода, азот.
3. Водород, метан, этан, этилен, ацетилен, окись углерода, двуокись углерода.

6. Для СТ какой мощности необходимо определять Z_k ?

1. 40 МВ·А.
2. 125 МВ·А.
3. 25 МВ·А.

7. В каких случаях необходимо определить группу соединения обмоток СТ?

1. После работы газовой защиты трансформатора.
2. После работы газовой защиты РПН.
3. Перед пуском трансформатора после монтажа.

8. В каких местах образуется осаждение углеродосодержащих примесей в цилиндре контактора РПН типа РНОА - 110/1000?

1. *В цилиндре, напротив экранирующих колец.*
 2. *В верхней части цилиндра.*
 3. *В нижней части цилиндра.*
9. Чем отличается РПН типа РНТА – Y- 35/200 от остальных быстродействующих РПН?
1. *Конструктивно.*
 2. *Быстродействием.*
 3. *Отсутствием масла.*
10. Для чего нужны экранные кольца в РПН типа РНОА?
1. *Для уменьшения перенапряжения.*
 2. *Для выравнивания электрического поля.*
 3. *Для поддержания масла в норме.*
11. Каким образом на практике определяют группу соединения обмоток СТ?
1. *С помощью гальванометра.*
 2. *С помощью частотомера.*
 3. *С помощью амперметра.*
12. Сколько токоограничивающих резисторов имеется на одной фазе контактора РПН типа РНТА – Y- 35/200?
1. *Один.*
 2. *Два.*
 3. *Три.*
13. Сколько токоограничивающих резисторов имеет на одной фазе контактора РПН типа РНОА-110?
1. *Один.*
 2. *Два.*
 3. *Три.*
14. Какой из ниже перечисленных РПН является реакторным?
1. *РС-9.*
 2. *РНТ-13.*
 3. *РНОА-110.*
15. Какой из ниже перечисленных РПН является быстродействующим?
1. *РНТ-9.*
 2. *РНТ-13.*
 3. *РНОА-110.*
16. На каком из ниже перечисленном оборудовании применяют РПН типа РНОА-110?
1. *На силовых трансформаторах 6-35 кВ.*
 2. *На автотрансформаторах 220кВ.*
 3. *На силовых трансформаторах 110-500 кВ.*
17. Какие контакты имеет РПН типа РНОА-110?
1. *Дугогасительные, главные, вспомогательные.*
 2. *Дугогасительные, главные.*
 3. *Главные, вспомогательные.*
18. Какие контакты имеет РПН типа РС-9?
1. *Дугогасительные, главные, вспомогательные.*

2. *Дугогасительные, главные.*
3. *Главные, вспомогательные.*
19. С какой целью снимают круговую диаграмму РПН?
 1. *Для определения правильного сочленения вала привода.*
 2. *Для определения временных характеристик контактов.*
 3. *Для определения омического сопротивления контактов контактора.*
20. При каком минимальном значении температуры вспышки бракуется трансформаторное масло?
 1. *120 °С.*
 2. *150 °С.*
 3. *125 °С.*
21. Что характеризует температура вспышки трансформаторного масла?
 1. *Испаряемость масла.*
 2. *Наличие летучих углеводородов.*
 3. *Горючесть масла.*
22. Какие существуют схемы измерения электрических потерь?
 1. *Прямая, обратная, перевернутая.*
 2. *Прямая, косвенная, циклическая.*
 3. *Обратная, смешанная, кольцеобразная.*
23. Что характеризует пробивное напряжение масла?
 1. *Наличие в масле примесей, в основном влаги.*
 2. *Наличие в масле кислоты.*
 3. *Наличие в масле углеродосодержащих примесей.*
24. Какой газ используется в хроматографии в качестве газа носителя?
 1. *Гелий.*
 2. *Кислород.*
 3. *Водород.*
25. Какой материал используется в качестве сорбента в хроматографии?
 1. *Шлак.*
 2. *Молекулярное сито.*
 3. *Вата.*
26. Какое максимальное количество газовых реле имеет силовой трансформатор?
 1. *Один.*
 2. *Два.*
 3. *Три.*
27. Для чего предназначен предохранительный клапан на СТ?
 1. *Для предохранения разрушения бака СТ.*
 2. *Для предохранения разрушения вводов СТ.*
 3. *Для предохранения разрушения расширителя СТ.*
28. Измерительный трансформатор напряжения типа НАМИ является:
 1. *Античным.*
 2. *Антирезонансным.*
 3. *Антивандальным.*
29. Какой прибор применяют при измерении контура заземления подстанции

1. М416.
2. Р5026.
3. ВАФ-85.

29. Какой прибор применяют при измерении диэлектрических потерь?

1. М416.
2. Р5026.
3. ВАФ-85.

30. Какой прибор применяют при измерении контактных соединений?

1. М416.
2. Р5026.
3. Р333.

31. Какой прибор применяют при измерении изоляции?

1. Мегаомметр.
2. Ваттметр.
3. Фазометр.

32. Можно ли включить силовой трансформатор в работу по следующим результатам омического сопротивления обмоток? 1. Фаза А, $R = 0,022 \text{ Ом}$. 2.

Фаза В, $R = 0,05 \text{ Ом}$. 3. Фаза С, $R = 0,021 \text{ Ом}$.

1. Да
2. Нет

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	1	3	2	3	1	1	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	2	2	3	2	1	2	1	3
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	1	1	1	2	2	1	2	1	3
31	32	33							
1	2	2							

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 **Электроснабжение:**

ПК-1

1. Электрические параметры электроэнергетических систем. Напряжения электрических сетей.

2. Управление электроэнергетическими системами. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок.
3. Уровни системы электроснабжения промышленного предприятия.
4. Режим работы нейтрали в установках напряжением выше 1 кВ.
5. Режим работы нейтрали в установках напряжением до 1 кВ.
6. Воздушные линии. Провода воздушных линий. Изоляторы воздушных линий. Опоры воздушных линий.
7. Кабельные линии. Конструкции кабелей. Способы прокладки кабелей напряжением 6-10 кВ.
8. Токопроводы напряжением 6-35 кВ.
9. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжением до 1 кВ. Электропроводки. Шинопроводы.
10. Выбор сечения проводников в сетях до 1 кВ.
11. Выбор защитной аппаратуры в сетях до 1 кВ.
12. Выбор номинальных напряжений. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Принципы выбора схемы распределения электроэнергии.
13. Источники реактивной мощности.
14. Выбор компенсирующих устройств.
15. Размещение компенсирующих устройств в СЭС.
16. Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжении 6-10 кВ.
17. Схемы цеховых распределительных сетей напряжением до 1 кВ.
18. Схемы осветительных сетей.
19. Принципы выбора схем электроподстанций. Схемы главных понижающих подстанций и подстанций глубокого ввода.
20. Схемы распределительных пунктов напряжением выше 1 кВ.
21. Схемы трансформаторных подстанций напряжением 6-10/0,4-0,66 кВ.
22. Схемы распределительных пунктов напряжением до 1 кВ.
23. Графики электрических нагрузок.
24. Групповые графики электрических нагрузок.
25. Показатели графиков электрических нагрузок.
26. Средства компенсации емкостных токов замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью.
27. Баланс активных и реактивных мощностей в электрической системе.
28. Определение потерь электроэнергии на передачу в электрических сетях в линиях и трансформаторах.
29. Нормы качества электрической энергии и область их применения в системах электроснабжения.
30. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии.
31. Учет электроэнергии на предприятии. Нормирование расходов электроэнергии.

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 теоретической 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-1. Способен проводить анализ исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - основные понятия и законы электромагнитного поля; - теории электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах, магнитных цепей.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - основные понятия и законы электромагнитного поля; - теории электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах, магнитных цепей.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - основные понятия и законы электромагнитного поля; - теории электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах, магнитных цепей.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - основные понятия и законы электромагнитного поля; - теории электрических и магнитных цепей; - методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах, магнитных цепей.

Уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: - анализировать выбор электрических аппаратов систем электроснабжения; - моделировать электрических аппаратов систем электроснабжения; - производить выбор электрических аппаратов систем электроснабжения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - анализировать выбор электрических аппаратов систем электроснабжения; - моделировать электрических аппаратов систем электроснабжения; - производить выбор электрических аппаратов систем электроснабжения.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - анализировать выбор электрических аппаратов систем электроснабжения; - моделировать электрических аппаратов систем электроснабжения; - производить выбор электрических аппаратов систем электроснабжения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - анализировать выбор электрических аппаратов систем электроснабжения; - моделировать электрических аппаратов систем электроснабжения; - производить выбор электрических аппаратов систем электроснабжения.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - методами расчёта переходных и установившихся процессов в электрических и магнитных цепях; - методами анализа и моделирования режимов работы электрических аппаратов; - методами решения задач проектирования основных узлов электрических аппаратов.	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы: - методами расчёта переходных и установившихся процессов в электрических и магнитных цепях; - методами анализа и моделирования режимов работы электрических аппаратов; - методами решения задач проектирования основных узлов электрических аппаратов.	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: - методами расчёта переходных и установившихся процессов в электрических и магнитных цепях; - методами анализа и моделирования режимов работы электрических аппаратов; - методами решения задач проектирования основных узлов электрических аппаратов.	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: - методами расчёта переходных и установившихся процессов в электрических и магнитных цепях; - методами анализа и моделирования режимов работы электрических аппаратов; - методами решения задач проектирования основных узлов электрических аппаратов.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Электроснабжение» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-1. Способен	<i>на уровне знаний:</i> знать основные	<i>на уровне умений:</i> уметь	<i>на уровне навыков:</i> владеть методами	

использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	понятия и законы электромагнитного поля; теорию электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах, магнитных цепей.	анализировать выбор электрических аппаратов систем электроснабжения; моделировать электрических аппаратов систем электроснабжения; производить выбор электрических аппаратов систем электроснабжения.	расчёта переходных и установившихся процессов в электрических и магнитных цепях; методами анализа и моделирования режимов работы электрических аппаратов; методами решения задач проектирования основных узлов электрических аппаратов.	
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 «Электроснабжение», 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 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 Яндекс-доменом @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 сохранение 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:

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com

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

а) основная литература

1. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14937-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544522>

2. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14937-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568143>

б) дополнительная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537747>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20691-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558598>

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.powervestniksusu.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)
---	---

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/</p>	<p>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</p>
<p>«Союз энергетиков» и инновации в энергетике http://i-r.ru/about/</p>	<p>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</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>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</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p>	<p>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.</p>
<p>Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/</p>	<p>Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и тд.</p>
<p>Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) rospatent.gov.ru</p>	<p>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</p>

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 объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	https://www.российскийсоюзинженеров.рф/
Российский союз научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими 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 отраслях.	https://energo-union.com/ru

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

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>№ 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»</p>	Windows 7 OLPNLAcdmc	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	Свободно 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)
<p>№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	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 OLPNLAcdmc	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)
	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
<p>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)</p> <p>Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода» № 220б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>№ 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)</p>	<p><u>Оборудование:</u> Комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

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 контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

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

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 дисциплине «Электроснабжение» 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 дисциплине «Электроснабжение» 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 _____

