

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 19.06.2026 21:08:41

Уникальный программный ключ:

23E0K5AR5K0111N5T5V7U40F

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

«Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения»

(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	2026

Чебоксары, 2026

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 программ 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 Михеев Георгий Михайлович, доктор технических наук, профессор кафедры транспортно-энергетических систем

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

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно- энергетических систем (протокол № 9 от 22.05.2026 г).

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

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» являются:

- на основе изученных дисциплин учебного плана дать студентам знания о необходимости проведения плановых, межремонтных, текущих и капитальных ремонтов электрооборудования;

- ознакомить студентов с современными методами профилактики такого электрооборудования, как силовые и измерительные трансформаторы, выключатели, средства защиты от перенапряжений и т.д.;

- изучить парк современного вспомогательного оборудования.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- системного представления о ремонте, профилактики подстанционного электрооборудования;

- изучения основных требований, предъявляемых для ремонта электротехнического оборудования, конструктивные особенности электрооборудования, методы, объем и нормы их испытаний;

- ознакомления с нормативно-техническими требованиями по организации ремонтных работ подстанционного оборудования.

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

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;

20 Электроэнергетика.

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
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	С Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных	С/01.6 Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов С/02.6

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
РФ 25 мая 2023 г. регистрационный N 73448)	пунктов, 6	<p>Планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</p> <p>C/03.6 Координация деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов</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 Министерством юстиции Российской Федерации 16 июля 2019г., регистрационный №55292)	D Управление деятельностью по контролю режимов и по оперативному управлению режимами муниципальных электрических сетей, 6	<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>
	E Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены, 6	<p>E/01.6 Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению</p> <p>E/02.6 Организация деятельности сменного персонала</p>

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
<p>Организация и контроль исполнения планов и графиков работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p> <p>Организовывать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования</p>	<p>ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками на базе выбранного метода произвести расчёт параметров и измерение электротехнических параметров</p>
		<p>ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать методы выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования;</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками применения необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояние оборудования.</p>
<p>Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций</p>	<p>ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования</p>	<p>ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средств и методами компьютерной диагностики</p>	<p><i>на уровне знаний:</i> знать режимы работы объектов профессиональной деятельности;</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь оценивать характеристики, принципы построения и</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			функционирования эксплуатируемого электрооборудования; <i>на уровне навыков:</i> владеть способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.
		ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	<i>на уровне знаний:</i> знать принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования; <i>на уровне умений:</i> уметь рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; <i>на уровне навыков:</i> владеть способностью оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.8 «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» реализуется в рамках части формируемой участниками образовательных отношений (вариативная часть) Блока 1.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6 и 7-м семестрах, по заочной форме – в 7 и 8 семестрах.

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-4, ПК-6 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» является основой для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Диагностика оборудования систем электроснабжения», «Проектирование систем электроснабжения», «Защитные меры электробезопасности», «Техника высоких напряжений».

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 6-м семестре и экзамен в 7-м семестре, по заочной форме зачет в 7-м семестре и экзамен в 8-м семестре.

3. Объем дисциплины

Очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах	Семестр 7 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	6 з.е. -216 ак.час	108 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	85	36	49
<i>Лекции</i>	34	18	16
<i>Лабораторные занятия</i>	34	18	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	-	16
<i>Консультация</i>	1	-	1
<i>Самостоятельная работа</i>	95	72	23
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	зачет	Экзамен-36 часов

Заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 7 в часах	Семестр 8 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	6 з.е. -216 ак.час	108 ак.час	108 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	25	8	17
<i>Лекции</i>	8	4	6
<i>Лабораторные занятия</i>	10	4	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	20	-	6
<i>Консультация</i>	1	-	1
<i>Самостоятельная работа</i>	178	96	82
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-9 часов	Зачет-4 часа	Экзамен-9 часов

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	Трудоёмкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Семестр 6					
Тема 1. Ремонт силовых высоковольтных трансформаторов	4	4	-	15	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 2. Ремонт измерительных трансформаторов.	4	4	-	15	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 3. Ремонт коммутационных аппаратов	4	4	-	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 4. Ремонт средств защиты от перенапряжения	4	4	-	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции	2	2	-	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Контроль (зачет)			-	-	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Итого за 5 семестр:	18	18	-	72	
Семестр 6					
Тема 6. Ремонт воздушных линий	2	2	2	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 7. Ремонт кабельных линий	2	2	2	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 8. Ремонт заземляющих устройств	2	2	2	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 9. Ремонт переключающих устройств	2	2	2	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)			-		
Консультации		1		-	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Контроль (экзамен)			-	36	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Итого за 6 семестр:	16	16	16	23	
ВСЕГО		85		95	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Семестр 7					
Тема 1. Ремонт силовых высоковольтных трансформаторов	1	1	-	19	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 2. Ремонт измерительных трансформаторов.	1	1	-	19	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 3. Ремонт коммутационных аппаратов	0,5	0,5	-	19	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 4. Ремонт средств защиты от перенапряжения	0,5	0,5	-	19	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции	1	1	-	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Контроль (зачет)	-			4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Итого за 7 семестр:	4	4	-	96	
Семестр 8					
Тема 6. Ремонт воздушных линий	1	1	1	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 7. Ремонт кабельных линий	1	1	1	20	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 8. Ремонт заземляющих устройств	2	1	2	21	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 9. Ремонт переключающих устройств	2	1	2	21	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты)	-				
Консультации	1			-	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2

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)	-			9	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Итого за 8 семестр:	6	4	6	82	
ВСЕГО	17			178	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Ремонт силовых высоковольтных трансформаторов

- Основные виды повреждений и неисправностей силовых трансформаторов.
- Технологические процессы текущего и капитального ремонта.
- Методы диагностики состояния трансформаторов.
- Особенности ремонта трансформаторов с различными типами изоляции.
- Послеремонтные испытания и контроль качества.

Тема 2. Ремонт измерительных трансформаторов

- Типы измерительных трансформаторов и их особенности.
- Диагностика неисправностей измерительных трансформаторов.
- Порядок проведения ремонтных работ.
- Проверка и настройка измерительных характеристик после ремонта.
- Методы контроля качества ремонта.

Тема 3. Ремонт коммутационных аппаратов

- Виды коммутационных аппаратов (выключатели, разъединители и т.д.).
- Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.
- Диагностика состояния контактных групп и дугогасительных устройств.
- Ремонтные работы и их особенности.
- Послеремонтные испытания.

Тема 4. Ремонт средств защиты от перенапряжения

- Типы устройств защиты от перенапряжения (ОПН, разрядники и т.д.).
- Диагностика неисправностей и методы их выявления.
- Порядок проведения ремонтных работ.
- Проверка работоспособности после ремонта.
- Особенности эксплуатации и обслуживания.

Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции

- Методы контроля состояния изоляции.
- Технологии восстановления жидкой изоляции трансформаторов.
- Ремонт и замена газовой изоляции.
- Методы испытаний восстановленной изоляции.
- Практические аспекты выполнения работ.

Тема 6. Ремонт воздушных линий

- Основные виды повреждений и дефектов воздушных линий.
- Порядок проведения осмотров и диагностики состояния.
- Технология ремонта опор, проводов и изоляторов.
- Методы восстановления габаритов и надежности линий.
- Послеремонтные испытания.

Тема 7. Ремонт кабельных линий

- Виды повреждений кабельных линий и методы их диагностики.
- Технология ремонта кабельных линий различных типов.
- Особенности ремонта концевых муфт и соединительных муфт.

- Методы испытаний после ремонта.
- Практические занятия по ремонту.

Тема 8. Ремонт заземляющих устройств

- Назначение и виды заземляющих устройств.
- Диагностика состояния заземляющих систем.
- Технология ремонта заземляющих контуров и заземлителей.
- Методы контроля сопротивления заземления.
- Практические аспекты выполнения ремонтных работ.

Тема 9. Ремонт переключающих устройств

- Типы переключающих устройств и их функции.
- Диагностика неисправностей переключающих устройств.
- Порядок проведения ремонтных работ.
- Настройка и проверка работоспособности после ремонта.
- Методы контроля качества выполненных работ.

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; формирования умений использовать нормативную, правовую, 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; 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, зачету); 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; 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. Ремонт силовых высоковольтных трансформаторов	1. Технологические процессы текущего и капитального ремонта. 2. Методы диагностики состояния трансформаторов. 3. Особенности ремонта трансформаторов с различными типами изоляции (масляная, сухая)..	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 2. Ремонт измерительных трансформаторов.	1. Типы измерительных трансформаторов и их особенности. 2. Диагностика неисправностей измерительных трансформаторов. 3. Порядок проведения ремонтных работ. 4. Проверка и настройка измерительных характеристик после ремонта	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 3. Ремонт коммутационных аппаратов	1. Виды коммутационных аппаратов (выключатели, разъединители и т.д.). 2. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта. 3. Диагностика состояния контактных групп и дугогасительных устройств.	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 4. Ремонт средств защиты от	1. Типы устройств защиты от перенапряжения (ОПН, разрядники и т.д.).	Анализ теоретического и практического материалов,

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
перенапряжения	2. Диагностика неисправностей и методы их выявления. 3. Порядок проведения ремонтных работ.	поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции	1. Методы контроля состояния изоляции. 2. Технологии восстановления жидкой изоляции трансформаторов. 3. Ремонт и замена газовой изоляции. 4. Методы испытаний восстановленной изоляции.	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 6. Ремонт воздушных линий	1. Основные виды повреждений и дефектов воздушных линий. 2. Порядок проведения осмотров и диагностики состояния. 3. Технология ремонта опор, проводов и изоляторов. 4. Методы восстановления габаритов и надежности линий	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 7. Ремонт кабельных линий	1. Виды повреждений кабельных линий и методы их диагностики. 2. Технология ремонта кабельных линий различных типов. 3. Особенности ремонта концевых муфт и соединительных муфт.	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 8. Ремонт заземляющих устройств	1. Назначение и виды заземляющих устройств. 2. Диагностика состояния заземляющих систем. 3. Технология ремонта заземляющих контуров и заземлителей. 4. Методы контроля сопротивления заземления.	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 9. Ремонт переключающих устройств	1. Типы переключающих устройств и их функции. 2. Диагностика неисправностей переключающих устройств. 3. Порядок проведения ремонтных работ. 4. Настройка и проверка работоспособности после ремонта.	Анализ теоретического и практического материалов, поиск проблемных аспектов и путей решения, 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. 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. Ремонт силовых высоковольтных трансформаторов	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
2.	Тема 2. Ремонт измерительных трансформаторов.	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
3.	Тема 3. Ремонт коммутационных аппаратов	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
4.	Тема 4. Ремонт средств защиты от перенапряжения	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		остаточный ресурс оборудования	средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
5.	Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
6.	Тема 6. Ремонт воздушных линий	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
7.	Тема 7. Ремонт кабельных линий	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
8.	Тема 8. Ремонт заземляющих устройств	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
9.	Тема 9. Ремонт переключающих устройств	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Опрос, реферат, программы, презентации
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	

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 «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-4 и ПК-6.

Формирования компетенции ПК-4 и ПК-6 начинается с изучения дисциплины «Электроэнергетические системы и сети», «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения», «Перспективы развития электроэнергетики», учебная практика: технологическая практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-4 и ПК-6 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-4 и ПК-6 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.8 «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» 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
Тема 1. Ремонт силовых высоковольтных трансформаторов	<ol style="list-style-type: none">1. Укажите назначение выхлопной трубы трансформатора.2. Какие процессы происходят в трансформаторном масле в процессе эксплуатации?3. Как регулируется напряжение под нагрузкой у силовых трансформаторов?4. Перечислите возможные неисправности механизма РПН.5. Как организовано защитное заземление силовых трансформаторов?6. Какие методы регенерации трансформаторного масла существуют?7. Какие виды испытаний проводятся для оценки состояния трансформатора после ремонта?

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 2. Ремонт измерительных трансформаторов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы измерительных трансформаторов существуют и в чём их отличия? 2. Как проводится диагностика неисправностей измерительных трансформаторов? 3. Какие методы используются для проверки точности измерительных трансформаторов после ремонта? 4. Какие основные неисправности могут возникнуть в измерительных трансформаторах? 5. Как осуществляется ремонт вторичных обмоток измерительных трансформаторов?
Тема 3. Ремонт коммутационных аппаратов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды коммутационных аппаратов существуют и их особенности? 2. Как проводится диагностика контактных групп выключателей? 3. Какие методы применяются для ремонта дугогасительных устройств? 4. Какие испытания проводятся после ремонта коммутационных аппаратов? 5. Как влияет износ контактных групп на работу коммутационных аппаратов?
Тема 4. Ремонт средств защиты от перенапряжения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы устройств защиты от перенапряжения используются в энергосистемах? 2. Как диагностируются неисправности ограничителей перенапряжения (ОПН)? 3. Какие методы применяются для ремонта и замены элементов ОПН? 4. Как проводится проверка работоспособности устройств защиты от перенапряжения после ремонта? 5. Какие факторы влияют на выбор типа устройства защиты от перенапряжения?
Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы контроля состояния жидкой изоляции существуют? 2. Как проводится восстановление газовой изоляции трансформаторов? 3. Какие испытания проводятся для оценки качества восстановленной изоляции? 4. Какие причины могут привести к ухудшению состояния изоляции? 5. Как влияет качество изоляции на надёжность работы трансформатора?
Тема 6. Ремонт воздушных линий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды повреждений встречаются в воздушных линиях электропередачи? 2. Как проводится диагностика состояния проводов и изоляторов? 3. Какие методы применяются для ремонта опор воздушных линий? 4. Как осуществляется восстановление габаритов воздушных линий? 5. Какие факторы влияют на выбор методов ремонта воздушных линий?

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 7. Ремонт кабельных линий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды повреждений могут возникнуть в кабельных линиях? 2. Как проводится диагностика кабельных линий? 3. Какие методы применяются для ремонта кабельных муфт? 4. Как осуществляется испытание кабельных линий после ремонта? 5. Какие факторы влияют на выбор методов ремонта кабельных линий?
Тема 8. Ремонт заземляющих устройств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды заземляющих устройств используются в электроустановках? 2. Как проводится диагностика состояния заземляющих систем? 3. Какие методы применяются для ремонта заземлителей? 4. Как осуществляется контроль сопротивления заземляющих устройств? 5. Какие факторы влияют на эффективность заземляющих устройств?
Тема 9. Ремонт переключающих устройств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы переключающих устройств используются в энергосистемах? 2. Как проводится диагностика неисправностей переключающих устройств? 3. Какие методы применяются для ремонта переключающих устройств? 4. Как осуществляется проверка работоспособности переключающих устройств после ремонта? 5. Какие факторы влияют на надёжность работы переключающих устройств?

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.
«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. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Ремонт силовых высоковольтных трансформаторов	<p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные методы диагностики состояния силовых трансформаторов. 2. Капитальный и текущий ремонт силовых трансформаторов: сравнительный анализ <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Особенности ремонта масляных и сухих трансформаторов: преимущества и недостатки. 4. Технологии восстановления изоляции и методы контроля качества после ремонта. 5. Влияние различных факторов на выбор метода ремонта силовых трансформаторов.
Тема 2. Ремонт измерительных трансформаторов.	<p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагностика неисправностей измерительных трансформаторов: методы и инструменты. 2. Ремонт и модернизация измерительных трансформаторов для повышения точности измерений <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Особенности проверки и настройки измерительных характеристик после ремонта. 4. Влияние условий эксплуатации на состояние измерительных трансформаторов. 5. Практическое руководство по ремонту и обслуживанию измерительных трансформаторов.
Тема 3. Ремонт коммутационных аппаратов	<p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ причин неисправностей и методы их выявления в коммутационных аппаратах. 2. Технологии ремонта контактных групп и дугогасительных устройств. <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Современные подходы к восстановлению работоспособности выключателей и разъединителей. 4. Послеремонтные испытания и проверка коммутационных аппаратов. 5. Влияние износа и коррозии на работу коммутационных аппаратов и методы их защиты.
Тема 4. Ремонт средств защиты от перенапряжения	<p>ПК-4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы и особенности устройств защиты от перенапряжения: ОПН, разрядники и др. 2. Диагностика и ремонт ограничителей перенапряжения: практические аспекты. <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Методы повышения надежности устройств защиты от перенапряжения.

Тема (раздел)	Вопросы
	<p>4. Влияние климатических условий на работу и долговечность устройств защиты от перенапряжения.</p> <p>5. Современные тенденции в разработке и применении средств защиты от перенапряжения.</p>
Тема 5. Восстановление жидкой и газовой изоляции	<p>ПК-4</p> <p>1. Методы контроля состояния жидкой и газовой изоляции в трансформаторах.</p> <p>2. Технологии восстановления изоляции: от традиционных до современных методов.</p> <p>ПК-6</p> <p>3. Влияние качества изоляции на надежность и долговечность трансформаторов.</p> <p>4. Практические рекомендации по ремонту и восстановлению изоляции.</p> <p>5. Анализ причин повреждения изоляции и методы их предотвращения.</p> <p>6.</p>
Тема 6. Ремонт воздушных линий	<p>ПК-4</p> <p>1. Диагностика состояния воздушных линий электропередачи: методы и инструменты.</p> <p>2. Технологии ремонта проводов, изоляторов и опор воздушных линий.</p> <p>ПК-6</p> <p>3. Влияние природных факторов на состояние воздушных линий и методы их защиты.</p> <p>4. Современные материалы и технологии в ремонте воздушных линий.</p> <p>5. Послеремонтные испытания воздушных линий: критерии оценки качества.</p>
Тема 7. Ремонт кабельных линий	<p>ПК-4</p> <p>1. Виды повреждений кабельных линий и методы их диагностики.</p> <p>2. Технологии ремонта и монтажа кабельных муфт различных типов.</p> <p>ПК-6</p> <p>3. Влияние условий эксплуатации на состояние кабельных линий.</p> <p>4. Практическое руководство по ремонту кабельных линий.</p> <p>5. Методы испытаний кабельных линий после проведения ремонтных работ.</p>
Тема 8. Ремонт заземляющих устройств	<p>ПК-4</p> <p>1. Назначение и виды заземляющих устройств в электроустановках.</p> <p>2. Диагностика состояния заземляющих систем: методы и инструменты.</p>

Тема (раздел)	Вопросы
	ПК-6 3. Технологии ремонта заземлителей и заземляющих контуров. 4. Влияние качества заземления на безопасность и надежность работы электроустановок. 5. Современные подходы к проектированию и монтажу заземляющих устройств. 6.
Тема 9. Ремонт переключающих устройств	ПК-4 1. Типы переключающих устройств и их функции в энергосистемах. 2. Диагностика неисправностей и методы их выявления в переключающих устройствах. ПК-6 3. Технологии ремонта и модернизации переключающих устройств. 4. Послеремонтные испытания и проверка работоспособности переключающих устройств. 5. Влияние условий эксплуатации на надежность и долговечность переключающих устройств. 6.

6.2.3 Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-4

1. Дополните предложение.

Компенсирующие устройства, мощность которых учитывается при определении полной расчетной мощности, применяется ...

- 1) для компенсации емкостных токов
- 2) для компенсации реактивной мощности
- 3) для компенсации потерь мощности

2. Дополните предложение.

Напряжение сети с изолированной нейтралью составляет...

- 1) до 1 кВ
- 2) 6-35 кВ
- 3) сети напряжением 110 кВ и выше

3. Какие проводники по режиму КЗ при напряжении выше 1 кВ не проверяются?

- 1) проводники, защищенные плавкими предохранителями - по термической стойкости
- 2) проводники, защищенные плавкими предохранителями - по электродинамической стойкости
- 3) провода ВЛ, оборудованных устройствами быстродействующего автоматического повторного включения

4. Какими двумя параметрами определяется выбор способа заземления нейтрали?

- 1) безопасностью обслуживания сети
- 2) стоимостью электроэнергии
- 3) надежностью электроснабжения электроприемников
- 4) категориями потребителей
- 5) экономичностью

5. Назовите режим нейтрали сети до 1 кВ?

- 1) глухо заземлена
- 2) изолирована от земли
- 3) соединена с землей через активное или реактивное сопротивление

6. Какие сети не подлежат проверке по экономической плотности?

- 1) сети промышленных предприятий и сооружений до 1000 В, при числе часов использования максимума нагрузки 4000-5000 ч
- 2) сети промышленных предприятий и сооружений выше 1000 В
- 3) ответвления к отдельным электроприемникам напряжением до 1000 В, осветительные сети промышленных предприятий, жилых и общественных зданий
- 4) сети временных сооружений и устройства со сроком службы до 5 лет

7. Назовите схему соединения двухобмоточных трансформаторов

- 1) звезда - звезда с выведенной нейтралью
- 2) звезда - звезда с выведенными нейтралями - треугольник
- 3) звезда - треугольник
- 4) звезда с выведенной нейтралью - треугольник

8. К какому последствию приводит применение компенсирующих устройств напряжением 6 (10) кВ?

- 1) увеличивает $\operatorname{tg}\varphi$
- 2) снижает $\operatorname{tg}\varphi$
- 3) не влияет на $\operatorname{tg}\varphi$

9. Каковы приблизительные потери реактивной мощности в трансформаторах?

- 1) 5%
- 2) 10%
- 3) 2%

10. Каковы приблизительные потери активной мощности в трансформаторах?

- 1) 5%
- 2) 10%
- 3) 2%

11. Назовите четыре параметра, от которых зависит выбор компенсирующих устройств

- 1) коэффициент активной мощности нагрузки
- 2) коэффициент реактивной мощности нагрузки
- 3) активная мощность
- 4) реактивная мощность
- 5) полная мощность

12. При каком значении действительного времени не учитывается приведенное время апериодической составляющей?

- 1) $t > 0,5 \text{ c}$
- 2) $t > 1 \text{ c}$
- 3) $t > 2 \text{ c}$

13. Каким выражением определяется допустимый ток кабельной линии?

- 1) $I_{\text{доп}} \geq \frac{I_{\text{макс.р}}}{1,25K_{\text{сн}}}$
- 2) $I_{\text{доп}} \leq \frac{I_{\text{макс.р}}}{1,25K_{\text{сн}}}$

14. Каким выражением определяется термически стойкое к токам короткого замыкания сечение линии?

- 1) $S_{\text{T}} = \frac{I_{\text{уст}} \sqrt{t_n}}{K_{\text{T}}}$
- 2) $S_{\text{T}} = \frac{I_{\text{уст}} t_n}{K_{\text{T}}}$

15. Каким выражением определяются нагрузочные потери электроэнергии в линии?

- 1) $\Delta W_n = 3(I_{\text{ср.нв}})^2 \cdot R_o \cdot l \cdot T_{\text{Г}}$
- 2) $\Delta W_n = \Delta P_{\text{ХХ}} \cdot T_{\text{Г}} + P_{\text{кз}} \cdot K_3^2 \cdot \tau_{\text{max}}$
- 3) $\Delta W_n = 3(I_{\text{max}})^2 \cdot R_o \cdot l \cdot \tau_{\text{max}}$

ПК-5

16. Какими двумя выражениями можно определить потери электроэнергии в трансформаторах?

- 1) $\Delta W_{\text{T}} = \Delta P_{\text{ХХ}} \cdot 8760 + \Delta P_{\text{кз}} \cdot (S_{\text{max}} / S_{\text{HT}})^2 \cdot \tau_{\text{max}}$
- 2) $\Delta W_{\text{T}} = \Delta P_{\text{ХХ}} \cdot 8760 + \Delta P_{\text{кз}} \cdot (S_{\text{ср}} / S_{\text{НОМ}})^2 \cdot T$
- 3) $\Delta W_{\text{T}} = \Delta P_{\text{ХХ}} \cdot \tau_{\text{max}} + \Delta P_{\text{кз}} \cdot (S_{\text{max}} / S_{\text{HT}})^2 \cdot \tau_{\text{max}}$
- 4) $\Delta W_{\text{T}} = \Delta P_{\text{ХХ}} \cdot T + \Delta P_{\text{кз}} \cdot (S_{\text{max}} / S_{\text{HT}})^2 \cdot T$

17. Дополните предложение.

Критерием экономичности варианта электроснабжения является минимум...

- 1) приведенных затрат
- 2) капитальных вложений
- 3) эксплуатационных расходов

18. По каким двум параметрам выбирают целесообразное сечение линии?

- 1) по экономическим условиям
- 2) по техническим условиям
- 3) по надежности

19. По какому выражению определяют приведенные затраты?

- 1) $Z = P_n \cdot II + K$

2) $Z = P_n \cdot K + I$

3) $Z = I + K$

20. В каком случае можно использовать выражение приведенных затрат $Z = P_n \cdot K + I$?

- 1) когда строительство объекта продолжается не более 1 года, а величина $I = \text{const}$
- 2) когда строительство объекта продолжается более 1 года, а величина $I = \text{var}$
- 3) когда строительство объекта продолжается не более 1 года, а величина $I = \text{var}$

21. Из каких пяти показателей складываются приведённые затраты проектируемого варианта?

- 1) единовременных капитальных вложений
- 2) затрат на электроэнергию
- 3) затрат на амортизацию
- 4) затрат на возмещение потерь электроэнергии
- 5) затраты на эксплуатацию
- 6) затраты на строительство

22. Недостатком каких выключателей является их взрыво- и пожароопасность?

- 1) всех типов
- 2) масляных
- 3) вакуумных
- 4) элегазовых

23. Какие два оборудования источником реактивной мощности на промышленном предприятии?

- 1) асинхронные двигатели
- 2) синхронные двигатели
- 3) батареи конденсаторов
- 4) двигатели постоянного тока

24. Назовите два общесистемных показателей качества электроэнергии?

- 1) уровень частоты
- 2) симметрия трехфазного напряжения
- 3) уровень напряжения
- 4) синусоидальность напряжения

Правильные варианты ответы на тест.

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 заземлении 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.

Правильные варианты ответы на тест.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	1	3	2	3	1	1	2	1	2	2	2	3

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2	1	2	1	3	2	1	1	1	2	2	1	2	1	3

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 «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения»:

ПК-4.

1. Основные требования, предъявляемые к проектам: исходные данные для проектирования и содержание проектов.
2. Проектная документация электрической части промышленного предприятия: порядок разработки и состав проектной документации.

3. Проектная документация электрической части промышленного предприятия: Нормативно-техническая документация, применяемая при разработке проектов

4. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: взаимовлияние окружающей среды и электроустановок, классификация помещений и зон по условиям окружающей среды

5. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: категории исполнения электрооборудования и электротехнических изделий в зависимости от места размещения

6. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: климатические исполнения электротехнических изделий

7. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: защита электрооборудования от воздействия окружающей среды

8. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: степени защиты электрооборудования

9. Техничко-экономические расчеты при проектировании систем электроснабжения: цели, содержание и порядок расчетов

10. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: выбор экономически целесообразной площади сечения проводников

11. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: методы определения потерь мощности и электроэнергии

12. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: оценка стоимости потерь мощности и электроэнергии

13. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: методика технико-экономической оценки принимаемых решений

14. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: учет надежности электроснабжения при выборе оптимальных вариантов

15. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: условия сопоставимости вариантов инвестирования

16. Учет условий окружающей среды при проектировании систем электроснабжения: оценка эффективности инвестиций

17. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: сравнительные характеристики электроприемников

18. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: анализ электроприемников и потребителей электроэнергии при проектировании систем электроснабжения

19. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: характерные параметры электрических нагрузок

20. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: методы определения электрических нагрузок, применяемые при проектировании

21. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: требования потребителей, предъявляемые к энергосистеме, и условия подачи электроэнергии энергоснабжающей организацией

22. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: обеспечение баланса активной и реактивной мощностей

23. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: проектные решения по поддержанию качества электроэнергии

24. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: электрические измерения и учет электрической энергии

25. Учет взаимосвязей между потребителями электроэнергии и энергосистемой: автоматизация учета электропотребления

26. Компенсация реактивной мощности: средства и способы компенсации реактивной мощности

27. Компенсация реактивной мощности: общие положения по расчету компенсации реактивной мощности

28. Компенсация реактивной мощности: определение мощности батарей конденсаторов, устанавливаемых в сети до 1 кВ

29. Компенсация реактивной мощности: определение реактивной мощности, генерируемой синхронными двигателями

30. Компенсация реактивной мощности: расчет экономического значения реактивной мощности, потребляемой из сети энергосистемы

ПК-6

31. Компенсация реактивной мощности: анализ баланса реактивной мощности на границе раздела сети потребителя и энергосистемы

32. Компенсация реактивной мощности: размещение конденсаторных установок и управление ими

33. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: общие требования, предъявляемые к проектам электрооборудования, номинальные напряжения до 1 кВ

34. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: режимы нейтрали электроустановок до 1 кВ

35. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: трансформаторы цеховых подстанций и их выбор

36. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: выбор и размещение трансформаторных подстанций

37. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: выбор электрооборудования внутрицеховых сетей

38. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: питающие и распределительные силовые сети

39. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: осветительные сети производственных зданий

40. Проектирование систем распределения электроэнергии напряжением до 1 кВ: выбор конструктивного исполнения электрических сетей, принципы построения защиты электрических сетей

41. Расчет электрических сетей напряжениями до 1 кВ: выбор проводников электрических сетей
42. Расчет электрических сетей напряжениями до 1 кВ: расчет осветительных сетей промышленных предприятий
43. Расчет электрических сетей напряжениями до 1 кВ: определение потерь напряжения в цеховой сети
44. Расчет электрических сетей напряжениями до 1 кВ: расчет троллейных линий
45. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: общие требования, предъявляемые к схемам электроснабжения промышленных объектов
46. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: выбор номинального напряжения для систем внешнего и внутреннего электроснабжения
47. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: построение картограммы и определение условного центра электрических нагрузок
48. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: выбор места расположения распределительных пунктов и трансформаторных подстанций
49. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: схемы питающих и распределительных сетей
50. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: выбор сечений проводников линий 6-10 кВ
51. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: конструктивное исполнение и компоновка распределительных пунктов и трансформаторных подстанций
52. Проектирование систем электроснабжения на напряжениях выше 1 кВ: проектные решения по обеспечению надежности электроснабжения
53. Энергосбережение на промышленных предприятиях: основные пути улучшения использования электроэнергии на промышленных предприятиях
54. Энергосбережение на промышленных предприятиях: определение расхода электроэнергии
55. Энергосбережение на промышленных предприятиях: энергетические характеристики потребителей электроэнергии
56. Энергосбережение на промышленных предприятиях: снижение потерь мощности и электроэнергии в системах электроснабжения
57. Энергосбережение на промышленных предприятиях: мероприятия по экономии электроэнергии на промышленных предприятиях
58. Система автоматизированного проектирования электрической части промышленного предприятия: САПР как средство ускорения и оптимизации решений при проектировании, основные цели и задачи САПР
59. Система автоматизированного проектирования электрической части промышленного предприятия: подсистемы САПР, информационная база функциональных подсистем

60. Система автоматизированного проектирования электрической части промышленного предприятия: виды обеспечения САПР, задачи и структура подсистемы автоматизированного проектирования электроснабжения.

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-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знание правил технической эксплуатации электрических станций и сетей; методов выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знание правил технической эксплуатации электрических станций и сетей; методов выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знание правил технической эксплуатации электрических станций и сетей; методов выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знание правил технической эксплуатации электрических станций и сетей; методов выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем.
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: умение определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при диагностировании	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: умение определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: умение определять и применять соответствующий пункт правил технической	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: умение определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при

Код и наименование компетенции ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	электрооборудования энергосистемы; оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования;	диагностировании электрооборудования энергосистемы; оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования;	эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы; оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования;	диагностировании электрооборудования энергосистемы; оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: выполнение на базе выбранного метода расчёта параметров и измерение электротехнических параметров; применение необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояние оборудования	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы . выполнение на базе выбранного метода расчёта параметров и измерение электротехнических параметров; применение необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояние оборудования	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: выполнение на базе выбранного метода расчёта параметров и измерение электротехнических параметров; применение необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояние оборудования	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: выполнение на базе выбранного метода расчёта параметров и измерение электротехнических параметров; применение необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояние оборудования

Код и наименование компетенции ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знание режимов работы объектов профессиональной деятельности; принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знание режимов работы объектов профессиональной деятельности; принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знание режимов работы объектов профессиональной деятельности; принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знание режимов работы объектов профессиональной деятельности; принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования .
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: умение оценивать	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: умение оценивать	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: умение оценивать

Код и наименование компетенции ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования; рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.	характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования; рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.	умение оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования; рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.	характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования; рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; способностью оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; способностью оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; способностью оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; способностью оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной	Демонстрирует знание правил технической эксплуатации электрических станций и сетей; методов	Демонстрирует умение определять и применять соответствующий пункт правил технической	Выполняет на базе выбранного метода расчёт параметров и измерение электротехнических параметров;	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
деятельности	выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем.	эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы; оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования;	применяет необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояния оборудования.	
ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	Демонстрирует знание режимов работы объектов профессиональной деятельности; принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования.	Демонстрирует умение оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования; рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.	Владеет способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; способностью оценивать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

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.

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

Основная литература

1. *Русина, А. Г.* Режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04370-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562755>

2. *Хорольский, В. Я.* Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306830>

Дополнительная литература

1. *Алиев, И. И.* Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04254-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563111>

2. *Быстрицкий, Г. Ф.* Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512921>

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)
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
«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. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	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 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	http://rusea.info

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
			профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	
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)</p> <p>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 №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	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	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	
	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)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	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» № 2206 (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 № 1126 (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</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 «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» 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 «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения» 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 _____

