

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский гуманитарно-педагогический институт им. А.П. Гайдара
(Арзамасский филиал ННГУ)

Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол
от 24.12.2025 г. № 15

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции

Специальность среднего профессионального образования
13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Квалификация выпускника
Техник-электрик

Форма обучения
Очная

г. Арзамас
2026 год начала подготовки

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Авторы: преподаватель _____ А.В. Корягин

Программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы от «19» ноября 2025 года протокол № 3.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	30

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности: оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессион альной деятельност и применител ьно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	<ul style="list-style-type: none"> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. 	-

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности и</p>	<p>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	<p>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.</p>	<p>-</p>
<p>ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p>- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.</p>	

<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	<p>- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>	
<p>ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием</p>	<p>- оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; - производить считывание и запись показаний измерительных приборов; - вести оперативно-техническую документацию.</p>	<p>- особенностей эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - правил ведения оперативно-технической документации.</p>	<p>- проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; - ведения оперативно-технической документации.</p>
<p>ПК 3.2. Выполнять работы по</p>	<p>- производить оперативные переключения в</p>	<p>- правил эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы</p>	<p>- производства оперативного переключения в</p>

<p>оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования</p>	<p>распределительных устройствах; - применять современные средства связи; - подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - вести оперативно-техническую документацию.</p>	<p>закрепленного электротехнического оборудования; - территориального расположения закрепленного электротехнического оборудования; - назначения и принципа действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - правил и алгоритмов производства оперативных переключений; - порядка вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу.</p>	<p>электроустановках; - выполнения операций по останову электротехнического оборудования; - вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнения операций по пуску электротехнического оборудования.</p>
<p>ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования</p>	<p>- замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного</p>	<p>- правил и норм испытания изоляции электротехнического оборудования; - характерных неисправностей и повреждений электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.</p>	<p>- обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям</p>

	<p>электротехнического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать техническую информацию. 		<p>электроустановки.</p>
<p>ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - оказывать первую помощь при несчастном случае; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения. 	<ul style="list-style-type: none"> - правил содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли; - положений и инструкций, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве; - схем рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции; - схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правил эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - характерных неисправностей и повреждений закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способов их определения и устранения; 	<ul style="list-style-type: none"> - информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования; - аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования.

		- правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.	
--	--	---	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего 586 час,

в том числе в форме практической подготовки – 290 час.,

из них на освоение МДК – 422 час.;

в том числе самостоятельная работа – 10 час;

практики, в том числе учебная – 72 час.,

производственная – 72 час.,

промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 18 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час						
				Обучение по МДК					Практики	
				В том числе					Учебная	Производственная
				Теоретических занятий	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельной работы	Промежуточной аттестации		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01 ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1-3.4	МДК.03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования	216	78	112	78		6	18		
ОК 01 ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1-3.4	МДК.03.02 Релейная защита электрооборудования электрического	90	36	52	36		2			

	ких станций, сетей и систем									
<i>ОК 01</i> <i>ОК 02,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 09,</i> <i>ПК 3.1-3.4</i>	МДК.03.03 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах и технический учет электрической энергии	116	36	52	36	26	2			
<i>ОК 01</i> <i>ОК 02,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 09,</i> <i>ПК 3.1-3.4</i>	УП.03.01 Учебная практика	72	72						72	
<i>ОК 01</i> <i>ОК 02,</i> <i>ОК 04,</i> <i>ОК 09,</i> <i>ПК 3.1-3.4</i>	ПП.03.01 Производственная практика	72	68							72
	Консультации	2								
	Промежуточная аттестация	18						18		
	Всего:	586	290	216	150	26	10	36	72	72

2.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
МДК.03.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ		
Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования		
Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	Содержание учебного материала	
	Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.	2
	Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур. Тепловое старение изоляции.	2
	Средства измерения температур нагрева и превышения температур.	2
	Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного сопротивления контактов.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №1 Определение температур нагрева электрических машин и трансформаторов	2/2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №1 Измерение сопротивление петли «фаза-нуль»	2/2
	Лабораторное занятие №2 Приборная оценка состояния нагрева контактных соединений.	2/2
Тема 1.2. Техническое обслуживание	Содержание учебного материала	
	Виды технического обслуживания электрооборудования.	2

электрооборудования	Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов).	2
	Дефектация электрических машин и аппаратов с разборкой оборудования.	2
	Надзор и уход за двигателями собственных нужд.	2
	Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.	2
	Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения силовых трансформаторов.	2
	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов.	2
	Техническое обслуживание измерительных трансформаторов	2
	Техническое обслуживание сборных шин и изоляторов.	2
	Виды перенапряжений в электроустановках. Импульсные перенапряжения. Защиты от ПУМ.	2
	Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений.	2
	Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений. Обслуживание вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений. Требования к заземляющим устройствам, их конструкции.	2
	Сопrotивление заземляющих устройств. Расчёт параметров заземляющих устройств.	2
	Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы. Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей.	2
	Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий.	2
	Техническое обслуживание кабельных вводов.	2
	Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее.	2
	Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий.	2
	Определение мест повреждений силовых кабельных линий.	2
	Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.	2
	Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ.	2
Защита от коррозии металлических опор и деталей опор	2	
Практические занятия		

	Практическое занятие №2 Определение трудоёмкости ремонта двигателей.	2/2
	Практическое занятие №3 Составление ведомости объема работ на обслуживание электроустановок общего и специального назначения.	2/2
	Практическое занятие №4 Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.	2/2
	Практическое занятие №5 Расчёт контура заземляющего устройства	2/2
	Практическое занятие №6 Расчёт стержневых и тросовых молниеотводов	2/2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №3 Определение групп соединения обмоток силовых трансформаторов	2/2
	Лабораторное занятие №4 Определение места повреждения в кабельной линии.	2/2
	Лабораторное занятие №5 Измерение сопротивления обмоток силовых трансформаторов постоянному току. Измерение коэффициента трансформации.	2/2
	Лабораторное занятие №6 Оценка состояния средств защиты от перенапряжений в электроустановках.	2/2
	Лабораторное занятие №7 Оценка состояния технических средств регулировки напряжения силовых трансформаторов.	2/2
	Лабораторное занятие №8 Измерение сопротивления контура заземляющего устройства	2/2
Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание учебного материала	
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях и подстанциях	2
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования в электрических сетях.	2
	Неисправности электрических двигателей	2
	Неисправности генераторов	2
	Неисправности силовых трансформаторов	2
	Неисправности измерительных трансформаторов	2
	Неисправности коммутационных аппаратов	2
	Неисправности заземляющих устройств.	2
	Неисправности вторичных устройств	2
	Неисправности воздушных и кабельных линий.	2
	Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.	2

	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №9 Оценка состояния разъединителей, короткозамыкателей, отделителей.	2/2
	Лабораторное занятие №10 Оценка состояния вакуумных выключателей	2/2
	Лабораторное занятие №11 Оценка состояния масляных выключателей	2/2
	Лабораторное занятие №12 Фрагировка силовых трансформаторов.	2/2
	Лабораторное занятие №13 Определение одновременности замыкания разъединителей, рубильников.	2/2
	Лабораторное занятие №14 Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя	2/2
	Лабораторное занятие №15 Измерение сопротивления изоляции КЛ напряжением до 1000 В.	2/2
Тема 1.4. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	Содержание учебного материала	
	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках.	2
	Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования.	2
	Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №7 Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.	2/2
	Практическое занятие №8 Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами.	2/2
	Практическое занятие №9 Составление наряда-допуска на производство работ.	2/2
	Практическое занятие №10 Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.	2/2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №16 Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока.	2/2
	Лабораторное занятие №17 Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ.	2/2
Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования		
Тема 3.1. Монтажные	Содержание учебного материала	

инструменты, приспособления и механизмы	Электрифицированный и пневматический инструмент.	2
	Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей.	2
	Маслоочистительная аппаратура. Опрессовочные агрегаты.	
	Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали.	2
	Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №11 Расчет и выбор стропов	2/2
Практическое занятие №12 Расчет и выбор полиспастов	2/2	
Тема 3.2. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание учебного материала	
	Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж.	2
	Монтаж электрических машин.	
	Монтаж трансформаторов напряжением 35 кВ и выше.	2
	Монтаж комплектных трансформаторных подстанций.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №13 Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа асинхронного двигателя небольшой мощности.	2/2
	Практическое занятие №14 Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа силового трансформатора небольшой мощности.	2/2
Тема 3.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	Содержание учебного материала	
	Маркировка цепей в электрических схемах	2
	Электрические источники света. Осветительная аппаратура.	2
	Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения.	2
	Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок.	2
	Монтаж открытых и скрытых электропроводок, способы соединения проводов и кабелей.	2
	Монтаж электропроводок на лотках, в коробах и в трубах, трассовых электропроводок.	2
	Способы монтажа электропроводок с учётом типа помещения и требований технической документации и	2

	электробезопасности.	
	Технология монтажа кабельных линий: монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт.	2
	Монтаж заземляющего устройства.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №15 Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией.	2/2
	Практическое занятие №16 Составление схемы электропроводки объекта.	2/2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №19 Прозвонка жил кабеля и их маркировка.	2/2
	Лабораторное занятие №20 Монтаж открытой электропроводки 1.	2/2
	Лабораторное занятие №21 Монтаж открытой электропроводки 2.	2/2
	Лабораторное занятие №22 Монтаж кабельных лотков	2/2
	Лабораторное занятие №23 Монтаж осветительных приборов в зависимости от типа помещения.	2/2
	Консультации	2
	Промежуточная аттестация	18
	Самостоятельная работа	6
	Всего	216

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
---	--	--

1	2	3
МДК.03.02 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ, СЕТЕЙ И СИСТЕМ		
Раздел 1. Настройка устройств релейной защиты электрооборудования электрических станций, сетей и систем		
Тема 1.1. Расчет токов короткого замыкания	Содержание учебного материала	
	Общая характеристика процесса короткого замыкания: виды КЗ, причины и последствия КЗ.	2
	Трехфазное короткое замыкание в цепи, питающейся от шин неизменного напряжения. Составляющие полного тока КЗ. Ударный ток КЗ.	2
	Трехфазное короткое замыкание в цепи, питающейся от генератора ограниченной мощности. Сверхпереходные параметры генератора.	2
	Методы расчета токов трехфазного КЗ. Составление расчетных схем электроустановок и схем замещения. Выражение параметров элементов схем в именованных и относительных единицах при выбранных базовых условиях. Преобразования схем замещения.	2
	Определение начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ. Определение ударного тока КЗ. Определение периодической и апериодической составляющих тока КЗ в любой момент времени переходного процесса КЗ. Расчет токов в цепи собственных нужд.	2
	Основные положения метода симметричных составляющих. Понятие о токах и напряжениях прямой, обратной и нулевой последовательностей. Принципы составления схем замещения отдельных последовательностей.	2
	Расчетные формулы для определения токов и напряжений при различных видах несимметричных КЗ. Комплексные схемы замещения для различных несимметричных КЗ.	2
	Уровни токов КЗ в современных энергосистемах. Способы снижения токов КЗ. Применение токоограничивающих реакторов: типы, конструкции, параметры, схемы включения. Выбор секционных и линейных реакторов	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №1. Расчет токов трехфазного КЗ в различных присоединениях КЭС.	2/2
	Практическое занятие №2. Расчет токов трехфазного КЗ в системе собственных нужд напряжением 3	2/2

	– 6 кВ.	
	Практическое занятие №3. Расчет токов несимметричных КЗ.	2/2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №1. Выбор реакторов напряжением 6-10 кВ	2/2
Тема 1.2 Релейная защита электрооборудования электрических станций сетей и систем	Содержание учебного материала	
	Назначение релейной защиты (РЗ). Требования, предъявляемые к устройствам РЗ. Виды схем РЗ. Функциональная схема релейной защиты как устройства автоматического управления. Основные органы релейной защиты.	2
	Способы изображения реле на принципиальных схемах. Понятие о монтажных схемах устройств РЗА. Классификация реле. Назначение постоянного и переменного оперативного тока. Источники оперативного тока.	2
	Схемы соединения обмоток трансформаторов тока и реле. Коэффициент схемы.	2
	Виды реле. Реле прямого действия, устройство, область применения. Принципы выполнения и действия электромагнитных реле. Конструкция электромагнитных реле тока и напряжения. Параметры срабатывания и возврата, коэффициент возврата. Способы регулирования параметров.	2
	Полупроводниковые реле тока и напряжения. Способы регулирования параметров.	2
	Индукционное реле тока, принцип действия. Времятоковые характеристики реле.	2
	Поляризованные и магнитоэлектрические реле. Промежуточные реле, реле времени, указательные реле, их назначение, конструктивные особенности.	2
	Токовые защиты. Принципы выполнения и действия максимальной токовой защиты (МТЗ). Принципиальная схема защиты.	2
	Расчет уставок защиты и проверка чувствительности. МТЗ с пуском, но напряжению.	2
	Токовая отсечка, принцип действия, схема. Расчет уставок. Ступенчатая токовая защита.	2
	Принцип действия направленной МТЗ. Схема защиты, основные органы. Конструкция реле направленной мощности. Расчет уставок защиты. Мертвая зона защиты.	2
	Защита от замыканий на землю в электрических сетях. Защита кабельных линий напряжением 6-10 кВ. Конструкция трансформатора тока нулевой последовательности.	2
	Дифференциальные защиты линий. Принципы выполнения и действия продольной	2

дифференциальной защиты линий. Токи небаланса.	
Поперечная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий. Мертвая зона защиты. Поперечная направленная дифференциальная защита двух параллельных электрических линий.	2
Защита трансформаторов и автотрансформаторов. Газовая защита. Принцип действия, устройство, требования к установке газового реле. Дифференциальная защита на трансформаторах (автотрансформаторах). Принцип действия.	2
Защита синхронных генераторов. Выбор уставок дифференциальной защиты. Оценка чувствительности. Защита асинхронных двигателей от междуфазных КЗ и перегрузок. Защита минимального напряжения.	2
Защита сборных шин. Виды повреждений на сборных шинах. Принципы выполнения и действия дифференциальной защиты шин.	2
Резервирование действия релейных защит и выключателей. Принцип выполнения УРОВ.	2
Практические занятия	
Практическое занятие №4. Расчет уставок максимальных токовых защит в сети с односторонним питанием.	2/2
Практическое занятие №5. Расчет уставок и проверка чувствительности МТЗ в сети с односторонним питанием.	2/2
Практическое занятие №6. Расчет трехступенчатой токовой защиты от многофазных КЗ в сети с односторонним питанием.	2/2
Лабораторные работы	
Лабораторное занятие №2. Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока.	2/2
Лабораторное занятие №3. Испытание электромагнитных реле тока и напряжения	2/2
Лабораторное занятие №4. Испытание реле времени.	2/2
Лабораторное занятие №5. Испытание реле напряжения.	2/2
Лабораторное занятие №6. Расчёт, настройка уставок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии.	2/2

	Лабораторное занятие №7. Испытание максимальной токовой защиты с применением электронного токового реле.	2/2
	Лабораторное занятие №8. Испытание защиты кабельной линии от замыканий на землю	2/2
	Лабораторное занятие №9. Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий.	2/2
	Лабораторное занятие №10. Испытание дифференциального реле РСТ-15(РНТ-565).	2/2
	Лабораторное занятие №11. Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора.	2/2
	Лабораторное занятие №12. Испытание релейной защиты понижающего трансформатора	2/2
Самостоятельная работа		2
Всего		90

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
МДК.03.03 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГОСИСТЕМАХ И ТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ		
Раздел 1. Измерение, контроль и регулирование параметров электрических станций, сетей и систем		
Тема 1.2. Оперативные переключения в схемах сетей	Содержание учебного материала	
	Организация и порядок оперативных переключений. Схемы оперативных переключений. Оперативные переключения при выводе в ремонт линий и трансформаторов	2
	Практические занятия	

	Практическое занятие №1. Составление бланков переключений в электрических сетях	2/2
Тема 1.3. Средства диспетчерского управления энергосистемой	Содержание учебного материала	
	Основные виды связи АСДУ. Организация каналов при передаче телемеханической информации. Структурная схема канала связи. Общие сведения о каналах связи по линиям электропередачи. Элементы высокочастотной обработки и присоединения к линиям электропередачи. Высокочастотные заградители, конденсаторы связи, фильтры присоединения, высокочастотные кабели, их назначение и принципы действия.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №1. Исследование схемы сигнализации на подстанциях ч.1.	2/2
	Лабораторное занятие №2. Исследование схемы сигнализации на подстанциях ч.2.	2/2
Тема 1.4. Автоматика электроэнергетических систем	Содержание	
	Автоматическое повторное включение Классификация, назначение, область применения. Схема трехфазного АПВ однократного действия для линии с односторонним питанием. Особенности выполнения АПВ для линий с двухсторонним питанием.	2
	Назначение, область применения устройств автоматического включения резерва. Требования, предъявляемые к устройствам АВР. Схемы АВР секционного выключателя, АВР трансформатора подстанции. Пусковые органы АВР.	2
	Назначение автоматического регулирования частоты в энергосистеме. Автоматическое регулирование перетоков мощности. Назначение и основные принципы выполнения автоматической частотной разгрузки (АЧР). Категории и очереди АЧР. Автоматическое повторное включение после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №3. Исследование устройства автоматического повторного включения ч1.	2/2
	Лабораторное занятие №4. Исследование устройства автоматического повторного включения ч2.	2/2
	Лабораторное занятие №5. Исследование схем АВР ч.1.	2/2
Лабораторное занятие №6. Исследование схем АВР ч.2.	2/2	
Раздел.2 Выполнение электрических и экономических расчетов в энергосистемах		
Тема 2.1 Определение	Содержание учебного материала	

электрических нагрузок станций и потребителей	Основные определения и классификация графиков электрических нагрузок. Суточные графики нагрузок потребителей электроэнергии, электрических подстанций и станций. График нагрузки энергосистем. Распределение нагрузки между электростанциями различных типов. Годовой график нагрузки по продолжительности.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №2. Построение годового графика продолжительности нагрузок и определение по графику технико-экономических показателей.	2/2
Тема 2.2 Выбор силовых трансформаторов на подстанциях и электростанциях	Содержание учебного материала	
	Выбор силовых трансформаторов и автотрансформаторов на подстанциях и электростанциях.	2
Тема 2.3 Проводники, применяемые на электростанциях и в электрических сетях. Изоляторы.	Содержание учебного материала	
	Типы проводников, применяемых на электростанциях и в электрических сетях. Ошиновка и сборные шины в ЗРУ 6-10 кВ. Выбор жестких шин. Назначение и типы проходных и опорных изоляторов для внутренней и наружной установки. Основные характеристики изоляторов. Выбор изоляторов. Выбор комплектных пофазно экранированных токопроводов.	2
	Сборные шины и ошиновка открытых распределительных устройств 35 кВ и выше, выбор проводников по нагреву, экономической плотности тока и по условиям короны. Назначение, типы, основные характеристики, выбор подвесных изоляторов.	2
Тема 2.4 Выбор электрических аппаратов.	Содержание учебного материала	
	Коммутационные аппаратов до 1000 В и выше 1000 В. Условия выбора.	2
	Измерительные трансформаторы тока. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока и приборов. Измерительные трансформаторы напряжения. Схемы соединения обмоток измерительных трансформаторов напряжения. Вторичная нагрузка трансформаторов напряжения.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №3. Выбор и проверка выключателей и разъединителей.	2/2
	Практическое занятие №4. Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока.	2/2
	Практическое занятие №5. Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.	2/2

Тема 2.5 Электрический расчет районных сетей	Содержание учебного материала	
	Особенности расчета районных электрических сетей. Расчет электрических линий с использованием векторных диаграмм напряжений и токов по П-образной схеме замещения в случае, когда нагрузка задана током. Анализ различных режимов работы линии. Влияние ёмкостных токов на режимные параметры. Зависимость между напряжениями начала и конца звена электрической сети	2
	Расчет электрических линий с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. Расчет электрической линии совместно с трансформаторами (автотрансформаторами) на примере простейшей электропередачи. Расчет напряжений в узлах электропередачи в различных режимах.	2
Раздел 3. Оборудование и расчет электрических сетей		
Тема 3.1. Электрические сети электроэнергетических систем.	Содержание учебного материала	
	Параметры элементов электрических сетей. Конструкции воздушных электрических линий. Опоры. Изоляторы. Провода.	2
	Конструкции кабельных электрических линий.	2
Тема 3.2. Выбор схем электрических сетей и регулирование их параметров.	Содержание учебного материала	
	Основные типы присоединения ПС к сети. Регулирование напряжения в электрических сетях. Задачи регулирования напряжения в электрических сетях. Понятие о регулирующих устройствах в электрических сетях, их назначение. Регулирование напряжения на шинах электростанций путем изменения тока возбуждения синхронных генераторов.	2
	Регулирование напряжения на ПС с помощью переключения без возбуждения (ПБВ) (автотрансформаторов). Регулирование под напряжением (РПН) трансформаторов Линейные регулировочные трансформаторы.	2
	Компенсация параметров реактивной мощности в электрических сетях. Поперечная компенсация с помощью синхронных компенсаторов (СК) нерегулируемых статических устройств и статических управляемых устройств (СТК). Схемы выключения. Продольная компенсация в линиях с помощью конденсаторных установок устройств продольной компенсации (УПК).	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №7. Регулирование напряжения в местных электрических сетях.	2/2

Тема 3.3 Параметры элементов электрических сетей	Содержание учебного материала	
	Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий местных и районных электрических сетей. Активные и индуктивные сопротивления проводов и кабелей. Активные и ёмкостные проводимости ВЭЛ и КЭЛ. Зарядные токи и мощности линии. Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов). Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов).	2
	Выбор сечений проводов и токоведущих жил кабелей по условию нагрева, по экономической плотности тока и экономическим токовым интервалам. Выбор сечений проводов и токоведущих жил кабелей по допустимой потере напряжения. Методы определения потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях. Пути снижения потерь передаваемой электроэнергии.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №6 Составление схем замещения электрических линий и трансформаторов и расчет их параметров.	2/2
	Практическое занятие №7 Расчет потерь мощности и электрической энергии в линиях электрической сети, в трансформаторах и автотрансформаторах.	2/2
Тема 3.5 Регулирование параметров электрических сетей	Содержание учебного материала	
	Назначение, способы регулирования напряжения в электрических сетях. Регулирование напряжения на шинах электрических станций. Назначение АРВ синхронных машин. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов. Типы автоматических регуляторов возбуждения. (АРВ).	2
	Регулирование напряжения на подстанциях с помощью трансформаторов (автотрансформаторов), снабженных устройствами ПБВ и РПН. Автоматический регулятор напряжения трансформатора. Устройства для продольного и поперечного регулирования напряжения в электрической сети. Управление батареями конденсаторов.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №8 Регулирование напряжения путем поперечной и продольной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи.	2/2
Раздел 4. Учёт электрической энергии		
Тема 4.1. Организация учёта	Содержание учебного материала	

электрической энергии	Основные цели учёта электроэнергии. Понятия расчётного и технического учёта. Выбор мест установки средств учёта. Особенности расчёта с потребителями. Применение автоматизированной системы коммерческого учёта.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №9 Выбор и подключение средств учёта электрической энергии.	2/2
Тема 4.2. Реализация электрической энергии	Содержание учебного материала	
	Государственное регулирование тарифов на электрическую энергию. Виды тарифов, их характеристика, достоинства и недостатки. Деление потребителей на группы в зависимости от тарифов и присоединённой мощности.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие №8. Оформление заявки на присоединение электроустановок потребителя к сетям энергосистемы. Оформление договора на отпуск электроэнергии.	2/2
Тема 3.4 Качество электрической энергии и его обеспечение	Содержание учебного материала	
	Основные положения государственного стандарта на качество электрической энергии. Показатели качества электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Контроль качества электрической энергии.	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторное занятие №10 Измерение показателей качества электрической энергии.	2/2
Курсовое проектирование	Содержание учебного материала	
	Распределение заданий	2
	Расчёт нагрузок.	2
	Выбор типа и мощности трансформаторов и автотрансформаторов.	2
	Определение сечений проводов и кабелей	2
	Выбор защитных аппаратов.	2
	Определение сечения линий в распределительных сетях по допустимой потере напряжения	2
	Выбор линейного оборудования.	2
Расчёт токов КЗ. Расчёт молниезащиты. Расчёт и выбор элементов защиты от атмосферных перенапряжений.	2	

	Расчёт заземляющего устройства.	2
	Составление технологических карт.	2
	Технико-экономическая часть.	2
	Спецификация на материалы и оборудование.	2
	Графическая часть. Эскиз технологических операций.	2
Самостоятельная работа		4
Всего		116

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
УП.03.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА	Виды работ: Оценка состояния оборудования по температурным показателям Поиск повреждения кабельной линии приборным методом. Обслуживание коммутационных аппаратов. Монтаж заземляющих устройств Монтаж кабельных муфт. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей, контактное соединение шин. Сварка в электроустановочном производстве. Монтаж электроустановочных устройств. Монтаж осветительных установок.	72/72

	<p>Монтаж внутренних электрических сетей.</p> <p>Монтаж и демонтаж распределительных щитов.</p> <p>Выполнение требования производственной и пожарной безопасности</p>	
<p>ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</p>	<p>Виды работ:</p> <p>Вводный инструктаж</p> <p>Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей.</p> <p>Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.</p> <p>Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений.</p> <p>Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ.</p> <p>Обрезка и заделка концов кабельной линии.</p> <p>Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт.</p> <p>Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ.</p> <p>Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования.</p> <p>Оценка состояния систем молниезащиты.</p> <p>Испытания оборудования повышенным напряжением.</p> <p>Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда.</p>	72/68
Консультации		2
Промежуточная аттестация		18
ИТОГО:		586

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и лаборатория, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Кабинет «Охраны труда», оснащенный: доска; рабочие места по количеству обучающихся (парты, стулья); рабочее место преподавателя (учительский стол, стул); комплект учебно-методической документации; робот-тренажер по оказанию доврачебной помощи; средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током; демонстрационные материалы (стенды, плакаты) мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук с выходом в сеть Интернет).

Лаборатория «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная: доска; рабочие места по количеству обучающихся (парты, стулья); рабочее место преподавателя (учительский стол, стул); комплект учебно-методической документации; демонстрационные материалы (стенды, плакаты) мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук с выходом в сеть Интернет), стенды для выполнения лабораторных работ; высоковольтные коммутационные аппараты; силовое электрическое оборудование различных классов напряжения; комплект средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током; медицинская аптечка.

Лаборатория «Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем», оснащенная: доска; рабочие места по количеству обучающихся (парты, стулья); рабочее место преподавателя (учительский стол, стул); комплект учебно-методической документации; демонстрационные материалы (стенды, плакаты); мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук с выходом в сеть Интернет); стенды для выполнения лабораторных работ; комплект электромеханических реле для сборки схем релейной защиты; электромеханические устройства РЗА; микропроцессорные устройства РЗА; комплект средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током; медицинская аптечка.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная: доска; рабочие места по количеству обучающихся (парты, стулья); рабочее место преподавателя (учительский стол, стул); комплект учебно-методической документации; демонстрационные материалы (стенды, плакаты); мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук с выходом в сеть Интернет); шкафы/стеллажи для хранения инструментов и расходных материалов; комплект монтажных и демонтажных инструментов; стенды для сборки различных схем запуска электрических двигателей; высоковольтное силовое оборудование (трансформаторы, выключатели, ячейки КРУ и КСО, измерительные трансформаторы); низковольтное оборудование (автоматические выключатели, предохранители, магнитные пускатели, тепловые реле, пусковая аппаратура); вводные распределительные устройства; наборы по соединению и оконцеванию проводов; комплект расходных материалов; оборудование для подготовки к выполнению заданий демонстрационного экзамена по выбранной компетенции; комплект средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током; медицинская аптечка.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

3.1. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.1.1. Основные печатные издания (при наличии)

3.1.2. Основные электронные издания (Интернет-ресурсы)

1. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 291 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04256-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539388>

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17193-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537041>

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 398 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13776-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537742>

3.1.3 Дополнительные источники:

1. Розанов, Ю. К. Силовая электроника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 206 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05204-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538662>

2. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09807-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539204>

3. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 173 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01344-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537960>

4. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>

5. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>

6. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

7. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы контроля (оценочные средства)
ПК 3.1. Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием	Демонстрация умений по контролю за работой основного и вспомогательного электротехнического оборудования в соответствие с техническими паспортами и правилами технической эксплуатации электроустановок.	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 3.2. Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования	Демонстрация умений работы по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования в соответствие с правилами переключений в электроустановках, технической эксплуатации электроустановок	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования	Демонстрация умений проведения технического обслуживания электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, правилами технической эксплуатации электроустановок, технологическими картами	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ПК 3.4. Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и	Демонстрация умений при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования в соответствие с правилами	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания

восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования	предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ОК.04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ ее результатов
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Устный опрос Тестирование Рефераты Практические задания Наблюдение за деятельностью обучающихся на практике и анализ

		ее результатов
--	--	----------------

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие практического опыта	Работы не выполнены в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены не в полном объеме или часть заданий выполнено не в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены в полном объеме в соответствии с установленными правилами и техническими условиями, но при выполнении заданий возникали затруднения	Все работы выполнены в полном объеме, уверенно, в соответствии с установленными правилами и техническими условиями
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

		большинству практических задач.	профессиональным задачам.	
Уровень сформирован ности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий