

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом  
от «23» мая 2025 г. № 192 о/д  
Директор ГБПОУ «ТТТ»  
Корюхов Д.А.

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО**  
**ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

(заочное обучение)

Квалификация: техник-электрик

2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ. 03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. № 864 и с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ. 03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции»

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Е.В. Емельянова, преподаватель профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 6 от 22 мая 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>4</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	<i>4</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П .....</i>	<i>9</i>
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>10</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	<i>10</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	<i>12</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	<i>12</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	<b>21</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	<i>21</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	<i>24</i>
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>25</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования  
электростанции»**

**1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 3 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Электрические станции и сети».

**1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 2. Использовать	определять задачи	номенклатуру	-

современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	-
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум,	-

	<p>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>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; производить оперативные переключения в распределительных устройствах; применять современные средства связи; подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;</p>	<p>особенности эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; правила ведения оперативно-технической документации; правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования;</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 оперативным переключениям, пуску и останову</p>	<p>вести оперативно-техническую документацию; производить оперативные</p>	<p>назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств,</p>	<p>производства оперативного переключения в электроустановках; выполнения</p>

электротехнического оборудования	переключения в распределительных устройствах; применять современные средства связи; вести оперативно-техническую документацию;	технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; правила и алгоритмы производства оперативных переключений; порядок вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу;	операций по останову электротехнического оборудования;
ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования	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 электротехнического оборудования; излагать техническую информацию; прогнозировать возможные варианты развития ситуации;	правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования; характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения; правила содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли;	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; обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
ПК 3.4 Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования	сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; оказывать первую	положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических	устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не

электротехнического оборудования	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.	нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве; схемы рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции; схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.	требует приближения к токоведущим частям электроустановки; 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.
----------------------------------	--	--	---

### 1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 7.1 Выполнять работы средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	-подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение	Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического	6	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО "Россети Урал"



	распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве члена бригады	транспортных смазок -ремонт оборудования ВЛ, устранение обнаруженных неисправностей, очистка оборудования РП и ТП -проводить обслуживание и ремонт оборудования РП, ТП, ВЛ и КЛ распределительных сетей - требования к организации и проведению работ, выполняемых под напряжением	обслуживания электрооборудования Тема 2.3. Оформление технической документации по обслуживанию и наладке электрооборудования Тема 3.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок		
2	ПК 7.2 Выполнять организацию простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ	- -наблюдение за строительными рабочими при ремонте ТП и РП - -надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП, ТП, ВЛ и КЛ -применять средства индивидуальной защиты и электрозащитные средства в зависимости от характера выполняемых работ - -требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности,	Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудования Тема 2.1 Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу Тема 3.2. Монтаж электрических машин и трансформаторов	6	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО "Россети Урал"

		производственно й санитарии и противопожарно й защиты, регламентирующ ие деятельность по трудовой функции			
--	--	--	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах
Объем образовательной нагрузки	<b>560</b>
Самостоятельная работа	<b>208</b>
Всего учебной нагрузки при заочной форме обучения	<b>94</b>
Всего обязательных учебных занятий при заочной форме обучения	<b>82</b>
Обзорных и установочных занятий	<b>16</b>
Лабораторных работ, практических занятий	<b>66</b>
Курсовая работа (проект)	-
Практика, в т. ч.	
учебная	<b>108</b>
производственная	<b>144</b>
Консультации	<b>6</b>
Промежуточная аттестация МДК.03.01 в форме экзамена УП.03 ПП 03 в форме дифференцированного зачёта ПМ.03 в форме экзамена	<b>6</b>  <b>6</b>
Контрольная работа	две

## 2. 2 СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК						Практики	
				Всего	В том числе					Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа <sup>1</sup>	Консультации	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Раздел 1 Техническое обслуживание электрического оборудования	140	44	44	38	-	100	6	6	36	-
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Раздел 2 Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	90	24	24	18	-	56				-
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Раздел 3 Монтаж и демонтаж электрооборудования	66	14	14	10	-	52			72	-
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Учебная практика	108	108								
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144	-	-	-					144
	Консультации	6									
	Промежуточная аттестация	6		6							
	<b>Всего:</b>	<b>560</b>	<b>334</b>	<b>94</b>	<b>66</b>	<b>-</b>	<b>208</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

### 2.3.Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 1 Техническое обслуживание электрического оборудования</b>		<b>140/44</b>	<b>ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</b>
<b>МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования</b>		<b>302/82</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>14/4</b>	
	1. Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Определение температур нагрева электрических машин и трансформаторов	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>	
	1. Нагрев проводников и контактов.	2	
	2. Допустимые температуры нагрева и превышение температур.	2	
	3. Тепловое старение изоляции.	2	
	4. Средства измерения температур нагрева и превышения температур.	2	
	5. Измерение сопротивления петли «фаза-нуль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.	2	
<b>Тема 1.2.</b> Техническое обслуживание электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>40/16</b>	<b>ПК 3.3, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</b>
	1. Виды технического обслуживания электрооборудования.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>14</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Определение групп соединения обмоток силовых трансформаторов	2	
	2. Определение места повреждения в кабельной линии.	2	
	3. Измерение сопротивления обмоток силовых трансформаторов постоянному току. Измерение коэффициента трансформации.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Определение трудоёмкости ремонта двигателей.	2	
	2. Определение мест повреждений силовых кабельных линий.	2	

3. Составление ведомости объема работ на обслуживание электроустановок общего и специального назначения.	2	
4. Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.	2	
<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>48</b>	
1. Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов).	2	
2. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.	2	
3. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.	2	
4. Виды перенапряжений в электроустановках.	2	
5. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений.	2	
6. Требования к заземляющим устройствам, их конструкции.	2	
7. Сопротивление заземляющих устройств.	2	
8. Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы.	2	
9. Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями.	2	
10. Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях.	2	
11. Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий.	2	
12. Надзор и уход за двигателями собственных нужд.	2	
13. Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения.	2	
14. Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений.	2	
15. Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях.	2	
16. Обслуживание аккумуляторных батарей.	2	
17. Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее.	2	
18. Контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий.	2	
19. Определение мест повреждений ВЛ.	2	
20. Приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.	2	
21. Определение мест замыканий на землю в электрических сетях	2	

	напряжением 6-35 кВ..		
	22. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.	2	
<b>Тема 1.3.</b> Профилактические осмотры электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>34/34</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	1. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях и подстанциях	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>32</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>10</b>	
	1. Фазировка силовых трансформаторов.	2	
	2. Определение одновременности замыкания разъединителей, рубильников.	2	
	3. Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя	2	
	4. Измерение сопротивления изоляции КЛ напряжением до 1000 В.	4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>22</b>	
	1. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования в электрических сетях.	2	
	2. Неисправности электрических двигателей	2	
	3. Неисправности генераторов	2	
	4. Неисправности силовых трансформаторов	2	
	5. Неисправности измерительных трансформаторов	2	
	6. Неисправности коммутационных аппаратов	2	
	7. Неисправности заземляющих устройств.	2	
	8. Неисправности вторичных устройств	2	
	9. Неисправности кабельных линий.	2	
	10. Неисправности воздушных линий.	2	
	11. Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.	2	
<b>Тема 1.4.</b> Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>32/12</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока.	2	
	2. Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией.	2	

	2. Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами.	2	
	3. Составление наряда-допуска на производство работ.	2	
	4. Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>20</b>	
	1. Организационные мероприятия при работе в электроустановках.	2	
	2. Меры безопасности при обслуживании электрического оюорудования.	2	
	3. Технические мероприятия при работе в электроустановках.	2	
	4. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования.	2	
	5. Меры безопасности при обслуживании электрических машин.	2	
	6. Меры безопасности при обслуживании силовых трансформаторов.	2	
	7. Меры безопасности при обслуживании автотрансформаторов.	2	
	8. Меры безопасности при обслуживании оборудования распределительных устройств.	2	
	9. Меры безопасности при обслуживании оборудования воздушных линий.	2	
	10. Меры безопасности при обслуживании оборудования кабельных линий.	2	
<b>Учебная практика раздела 1</b>		<b>36</b>	
<b>Виды работ</b>			
1. Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления.			
2. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей.			
3. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе.			
4. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения.			
5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.			
<b>Раздел ПМ 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования</b>		<b>90/24</b>	
<b>МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования</b>		<b>302/82</b>	
<b>Тема 2.1</b> Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в	<b>Содержание</b>	<b>28/4</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	1. Значение пуско-наладочных работ и приёмо-сдаточных испытаний в повышении надёжности работы электрооборудования.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	

работу	<b>Лабораторные занятия</b>		
	1. Контроль состояния изоляции по её сопротивлению.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>22</b>	
	1. Виды испытаний и классификация проверок	2	
	2. Основные цели и задачи различных видов испытаний.	2	
	3. Основные нормативные документы, регламентирующие объём и нормы испытаний электрооборудования	2	
	4. Методы оценки состояния механической части электрооборудования.	2	
	5. Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы, токоведущих частей, и контактных соединений.	2	
	6. Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции.	2	
	7. Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции	2	
	8. Определение тока утечки, метод «емкость-время», емкостно-частотный метод	2	
	9. Испытания изоляции повышенным напряжением	2	
	10. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь.	2	
	11. Ёмкостные методы контроля состояния изоляции.	2	
<b>Тема 2.2</b> Испытания электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>22/10</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	1. Последовательность наладочных работ (без подачи напряжения, с подачей напряжения, после окончания монтажа).	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Наладка и испытания коммутационной аппаратуры до 1000 В.	2	
	2. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Исследование параллельной работы трансформаторов.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>	
	1. Экономический режим работы трансформаторов.	2	
	2. Составление актов при сдаче в ремонт и при приемке из ремонта.	2	
	3. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания силовых трансформаторов.	2	
	4. Составление актов при сдаче в ремонт и при приемке из ремонта.	2	
	5. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания коммутационных аппаратов.	2	



	6. Объем и нормы испытаний воздушных и кабельных линий.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Оформление технической документации по обслуживанию и наладке электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>16/4</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	1. Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети).	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>	
	1. Технические паспорта основного электрооборудования и заземляющих устройств	2	
	2. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования	2	
	3. Должностные инструкции.	2	
	4. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов.	2	
	5. Журналы по проведению инструктажей.	2	
<b>Тема 2.4.</b> Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний	<b>Содержание</b>	<b>24/10</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	1. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверки.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и испытаний электрооборудования.	8	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>12</b>	
	1. Дефекты корпусов, магнитопроводов и обмоток электрических машин	2	
	2. Дефекты силовых трансформаторов, фарфоровой изоляции вводов.	2	
	3. Дефекты коммутационных аппаратов.	2	
	4. Дефекты контактных соединений ошиновки.	2	
	5. Дефекты силовых кабелей,	2	
	6. Дефекты элементов заземляющих устройств.	2	
<b>Раздел ПМ 3. Монтаж и демонтаж электрооборудования</b>		<b>66/14</b>	<i>ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
<b>МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования</b>		<b>302/210</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Монтажные инструменты, приспособления и механизмы	<b>Содержание</b>	<b>18/4</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Расчет и выбор стропов	2	
	2. Расчет и выбор полиспастов	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>14</b>	
	1. Электрифицированный и пневматический инструмент.	2	
	2. Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей.	2	
	3. Маслоочистительная аппаратура.	2	

	4.Опрессовочные агрегаты.	2	
	5.Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы.	2	
	6.Захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали.	2	
	7.Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов.	2	
<b>Тема 3.2.</b> Монтаж электрических машин и трансформаторов	<b>Содержание</b>	<b>14/4</b>	<i>ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа асинхронного двигателя небольшой мощности.	2	
	2. Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа силового трансформатора небольшой мощности.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>	
	1. Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования.	4	
	2. Проверка фундаментов под монтаж.	2	
	3. Монтаж электрических машин.	2	
	4. Монтаж трансформаторов.	2	
<b>Тема 3.3.</b> Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	<b>Содержание</b>	<b>32/6</b>	<i>ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
	1. Маркировка цепей в электрических схемах.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	1. Прозвонка жил кабеля и их маркировка.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>28</b>	
	1.Электрические источники света.	4	
	2.Осветительная аппаратура.	2	
	3.Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения.	2	
	4.Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок.	4	
	5.Монтаж открытых и скрытых электропроводок,	4	
	6.Технология монтажа электропроводок в лотках, в коробах и в трубах.	2	
	7.Технология монтажа кабельных линий.	2	
	8.Монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках.	4	

	9.Виды муфт.	2	
	10. Монтаж заземляющего устройства.	2	
<b>Курсовая работа (проект)</b>		-	
<b>Учебная практика раздела 1</b> <b>Виды работ</b> 1. Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления. 2. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. 3. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе. 4. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения. 5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.		<b>36/36</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
<b>Учебная практика раздела №3</b> <b>Виды работ</b> 1. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей, контактное соединение шин. 2. Сварка в электромонтажном производстве. 3. Монтаж электроустановочных устройств. 4. Монтаж осветительных установок. 5. Монтаж внутренних электрических сетей. 6. Монтаж и демонтаж распределительных щитов. 7. Выполнение требования производственной и пожарной безопасности		<b>72/72</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>
<b>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b> <b>Виды работ</b> 1. Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей. 2. Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. 3. Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений. 4. 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. 5. Обрезка и заделка концов кабельной линии. 6. Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. 7. Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ. 8. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования.		<b>144/144</b>	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9</i>

<b>9. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда.</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b><i>12</i></b>	
<b>Консультации</b>	<b><i>6</i></b>	
<b>Всего</b>	<b><i>560</i></b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

учебный кабинет, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Перечень специальных помещений для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой.

Кабинеты:

Кабинет дипломного проектирования, оснащенный оборудованием:

рабочие места для обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- информационные стенды,
- рекомендации по выполнению дипломного проекта.

Лаборатории: «Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем»; «Электрооборудования электрических станций, сетей и систем»

Мастерские и зоны по видам работ: «Эксплуатация кабельных линий электропередачи»; «Электромонтаж»; «Слесарная».

1) Лаборатория «Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная оборудованием:

- стенды учебные;
- имитатор неисправностей электродвигателя;
- регулируемый трансформатор РТТ-2505;
- электродвигатель МТ-012-6;
- электродвигатель АК-51-4;
- электродвигатель П-31;
- вольтметр;
- амперметр;
- ваттметр;
- авометр Ц-20;
- реостат;
- тахометр ИО-30;
- электродвигатель М-062-1;
- трансформатор ТС-2,5;
- синхроскоп Э-32;
- частотомер Э-372,371;
- генератор синхронный БМЗ-4,5;
- генератор постоянного тока П-52;
- нагрузочный реостат;
- индукционный регулятор;
- демонстрационный стенд «Схема электросети»;
- набор линейных изоляторов;
- набор линейной арматуры, термитных шашек;
- демонстрационный стенд «линейная арматура»;
- пролет воздушной линии;
- набор проводов, изолированных для ЛЭП;

- статор асинхронного электродвигателя для демонстрации вращающегося магнитного поля;

- асинхронный двигатель с фазным ротором в разрезе;
- демонстрационный стенд «Асинхронный электродвигатель»;
- силовой трансформатор в разобранном виде;
- секции обмоток машин переменного тока;

2) Лаборатория «Электрооборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная оборудованием:

- стенды на 0,4 кВ с аппаратурой – магнитными пускателями, контакторами, автоматами, рубильниками, реостатами предохранителями и кнопками;
- короткозамыкатель на 35 кВ;
- разъединитель (отделитель) типа РГ – 35 кВ;
- ячейка ВМП- 6кВ;
- масляный выключатель типа МГ-6кВ, его привод;
- выключатель электромагнитный типа ВЭМ- 6кВ;
- передвижной стенд с аппаратурой на 0,4 кВ;
- трансформатор тока типа ТЛК-6кВ;
- трансформатор напряжения типа НОЛ- 6 кВ.
- реле тока.

Мастерские и зоны по видам работ: Эксплуатация кабельных линий электропередачи, Электромонтаж, Слесарная.

Мастерская «Эксплуатация кабельных линий электропередачи», оснащенная оборудованием;

- стенд для разделки кабеля Ensto ST277;
- оборудование для снятия полупроводящего слоя на кабеле с изоляцией из сшитого полиэтилена КСП-50;
- набор для монтажа НМБ-6;
- рубильник ЯБПВУ-400А-IP31;
- фен Makita HG5012;
- тележка металлическая GARAGE;
- тумба Profi WD-1;
- стеллаж ES 150KD/75\*30/4;
- ноутбук HUAWEI MateBook D14;
- ключ динамометрический предельный  $\frac{1}{2}$  42-210 Nm. L=470 mm;
- ножовка по металлу 300мм WEDO WD547-02;
- ножовка по металлу 300мм Top Tools 300мм 10A230;
- штангенциркуль (с глубиномером) 150мм LOM 2369516;
- метр складной пластиковый 2м, LOM 3652399;
- напильник плоский 200мм, №2 сталь У13 GRIFF с пласт. ручкой 034355;
- молоток 300гр. (деревянная рукоять с кольцом)860300;
- диэлектрические бокорезы 160мм Inforce 1000B 06-18-16;
- пассатижи с диэлектрическими ручками 1000B Sturm 1020-03-1-200;
- КВТ ножницы секторные НС-45 53142;
- КВТ нож, изолированный НМИ-04 (с доп. лезвием);
- увеличительное стекло TOPEX 79R290;
- сумка для инструмента U2TB Ryobi 5132000100;

- расходные материалы: кабель АПвПуг 1х120/35-10/ аналог, муфта концевая термоусадки Исполнение L-16/ аналог, силиконовая смазка, ножовочные полотна 300 мм, маркер технический (чёрный) тонкий, маркер технический (белый) тонкий, Уайт-спирит 0,5 л, наждачная бумага, набор салфеток с очищающей пропиткой, одноразовые сухие бумажные полотенца, хомут кабельный, перчатки х/б, перчатки маслостойкие, каска защитная, очки защитные.

Мастерская «Электромонтаж», оснащенная оборудованием:

- стенды на 0,4 кВ с аппаратурой –контакторами, автоматическими выключателями, двигателями;

- набор материалов; комплект оборудования, приборов, инструментов и приспособлений; контрольно-измерительные инструменты.

Мастерская «Слесарная», оснащенная оборудованием:

- токарный станок;
- сверлильный станок;
- наждачный станок;
- верстаки;
- ящики для инструментов;
- стеллажи для инструментов;
- ножовки по металлу;
- напильники;
- молотки;
- отвертки;
- пассатижи;
- гаечные ключи;
- стамески;
- зубила.

Программа профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Производственная практика реализуется в организациях, профиль которых обеспечивает деятельность обучающихся в профессиональной области 20 Электроэнергетика.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования

### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

#### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. - М.: Центрмг, 2022 - 464 с. - ISBN 978-5-903086-16-0.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2018 - 348 с. - ISBN 978-5-98908-105-9.
3. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Б.А. Алексеев, Ф.Л. Коган, Л.Г. Мамиконянц. - М.: НЦ ЭНАС, 2019 - 256 с. - ISBN 5-93196-101-1.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Издательский центр «Академия», 2019 - 448 с. - ISBN 978-5-4468-0290-6.
2. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: учебник для нач. проф. образования / Е.Ф. Макаров. - М.: «Академия», 2020 - 448 с. - ISBN 5-8222-0143-1.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9	<p>- осуществляет контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>- излагает конструктивные элементы по контролю за вспомогательным электротехническим оборудованием;</p> <p>- выбирает методы контроля за электротехническим оборудованием в соответствии с техническими паспортами – грамотно эксплуатирует электроустановки основного и вспомогательного электротехнического оборудования</p>	<p>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</p> <p>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен</p>
ПК 3.2, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9	<p>- составляет графики проведения оперативных переключений, пуска и останова электротехнического оборудования в соответствии с нормативно - технической документацией;</p> <p>- анализирует результаты осмотров и решает вопрос о работоспособности электрооборудования по внешним признакам;</p> <p>- диагностики неисправностей основного</p>	<p>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</p> <p>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен</p>

	<p>электрооборудования по результатам осмотров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирает безопасные методы работы и средства защиты при работе по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования</li> </ul>	
ПК 3.3, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит техническое обслуживание электротехнического оборудования;</li> <li>-- излагает конструктивные элементы, технические параметры оборудования и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- выбирает методы технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- составляет перечень работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</p> <p>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен</p>
ПК 3.4, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- действует грамотно и правильно при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий;</li> <li>- восстанавливает нормальный режим функционирования электротехнического оборудования в соответствии с правилами предотвращения развития и ликвидации</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.</p> <p>Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен</p>

	<p>ненормальных режимов работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполняет нормативно-техническую документацию при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li> <li>- правильно составляет технические отчеты по обслуживанию электрооборудования</li> </ul>	
--	--	--