

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.

Документ подписан усиленной квалифицированной
электронной подписью
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 18dc4969e219d5722c6f71abe72750c5
Владелец: Корюхов Данил Александрович
Срок действия: с 05.06.2025 по 29.08.2026

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

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

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ...	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	9
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	10
2.1. Трудоемкость освоения модуля	10
2.2. Структура профессионального модуля.....	11
2.3. Содержание профессионального модуля.....	12
2.4. Курсовой проект (работа)	20
3. Условия реализации профессионального модуля.....	20
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	20
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	23
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	25

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.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01.	<ul style="list-style-type: none">-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;	<ul style="list-style-type: none">-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;	-

	<p>-реализовывать составленный план;</p> <p>-оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>		
ОК 02.	<p>-определять задачи для поиска информации;</p> <p>-определять необходимые источники информации;</p> <p>-планировать процесс поиска;</p> <p>-структурить получаемую информацию;</p> <p>-выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>-оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>-использовать современное программное обеспечение;</p> <p>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</p>	<p>-номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>- приемы структурирования информации;</p> <p>-формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>-порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;</p>	-
ОК 04.	<p>-организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</p>	<p>-психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;</p> <p>-основы проектной деятельности;</p>	-

ОК 09.	<ul style="list-style-type: none"> -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; 	<ul style="list-style-type: none"> -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; 	-
ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<ul style="list-style-type: none"> -проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, -механизмов и устройств в соответствии с графиком; -ведения оперативно-технической документации;

	персонала; -определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;	закрепленного электротехнического оборудования;	
ПК 3.2.	-вести оперативно-техническую документацию; -производить оперативные переключения в распределительных устройствах; -применять современные средства связи; вести оперативно-техническую документацию;	-назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, 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;	-производства оперативного переключения в электроустановках; выполнения операций по останову электротехнического оборудования;
ПК 3.3.	-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	-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

	возможные варианты развития ситуации;		перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
ПК 3.4	<p>-сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации;</p> <p>-оказывать первую помощь при несчастном случае;</p> <p>-выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования;</p> <p>-проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования;</p> <p>-проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения;</p>	<p>-положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаях на производстве;</p> <p>-схемы рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции;</p> <p>-схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружений и устройств в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;</p> <p>-правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве;</p>	<p>устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки;</p> <p>-информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации;</p> <p>-информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования;</p> <p>-аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность;</p> <p>-действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства;</p> <p>-предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования.</p>

1.3Обоснование 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	-подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение 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	Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования Тема 2.3. Оформление технической документации по обслуживанию и наладке электрооборудования Тема 3.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	36	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»
2	ПК 7.2	- -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	Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудования Тема 2.1 Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу Тема 3.2. Монтаж электрических машин и	20	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»

		защиты и электрозащитные средства в зависимости от характера выполняемых работ - требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции	трансформаторов		
--	--	--	-----------------	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	292	240
Курсовая работа	0	0
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.		
учебная	108	108
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК.03.01 в форме экзамена УП.03 ПП.03 в форме дифференцированного зачёта ПМ.03 в форме экзамена по модулю	6	
Консультации	4	
Всего	560	462

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			Лабораторных. и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>II</i>	
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1 Техническое обслуживание электрического оборудования	140	120	140	38	0	0	10	36		
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	90	50	90	18	0	0				
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 3. Монтаж и демонтаж электрооборудования	66	40	66	12	0	0	72			
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Учебная практика	108	108								
ПК3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144	144	-	-					144	
	Промежуточная аттестация	16		-						144	
	Всего:	560	492	302	68	-	0		108	144	

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)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел ПМ 1 Техническое обслуживание электрического оборудования		132/120	
МДК.03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования		292/240	
Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	<p>Содержание</p> <p>1. Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.</p> <p>2. Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур.</p> <p>3. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур.</p> <p>4. Измерение сопротивления петли «фаза-нуль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Определение температур нагрева электрических машин и трансформаторов</p> <p>В том числе самостоятельная работа обучающихся</p>	10/6	
Тема 1.2. Техническое обслуживание электрооборудования	<p>Содержание</p> <p>1. Виды технического обслуживания электрооборудования.</p> <p>2. Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов).</p> <p>3. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.</p> <p>4. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.</p> <p>5. Виды перенапряжений в электроустановках. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений.</p>	56/48	ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

6.	Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств.	2
7.	Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы.	2
8.	Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями.	2
9.	Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях.	2
10.	Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий.	2
11.	Надзор и уход за двигателями собственных нужд.	2
12.	Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения.	2
13.	Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений.	2
14.	Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях.	2
15.	Обслуживание аккумуляторных батарей.	2
16.	Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее.	2
17.	Контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий.	2
18.	Определение мест повреждений ВЛ.	2
19.	Приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.	2
20.	Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ.	2
21.	Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.	2
В том числе практических и лабораторных занятий		14
Лабораторные занятия		6
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
Практические занятия		8
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	2

	обслуживания различного электрооборудования.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание	34/34	ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	1. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях и подстанциях	2	
	2. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования в электрических сетях.	2	
	3. Неисправности электрических двигателей	2	
	4. Неисправности генераторов	2	
	5. Неисправности силовых трансформаторов	2	
	6. Неисправности измерительных трансформаторов	2	
	7. Неисправности коммутационных аппаратов	2	
	8. Неисправности заземляющих устройств.	2	
	9. Неисправности вторичных устройств	2	
	10. Неисправности кабельных линий.	2	
	11. Неисправности воздушных линий.	2	
	12. Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторные занятия	10	
	1. Фазировка силовых трансформаторов.	2	
	2. Определение одновремённости замыкания разъединителей, рубильников.	2	
	3. Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя	2	
	4. Измерение сопротивления изоляции КЛ напряжением до 1000 В.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.4. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	Содержание	32/32	ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	1. Организационные мероприятия при работе в электроустановках.	2	
	2. Меры безопасности при обслуживании электрического оборудования.	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	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Лабораторные занятия	4	
	1. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока.	2	
	2. Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ.	2	
	Практические занятия	8	
	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	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Раздел ПМ 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования		82/50	
МДК.03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования		272/210	
Тема 2.1 Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу	Содержание	26/18	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 009</i>
	1. Значение пуско-наладочных работ и приёмо-сдаточных испытаний в повышении надёжности работы электрооборудования.	2	
	2. Виды испытаний и классификация проверок	2	
	3. Основные цели и задачи различных видов испытаний.	2	
	4. Основные нормативные документы, регламентирующие объём и нормы испытаний электрооборудования	2	
	5. Методы оценки состояния механической части электрооборудования.	2	
	6. Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы, токоведущих частей, и контактных соединений.	2	
	7. Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции.	2	
	8. Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции	2	
	9. Определение тока утечки, метод «емкость-время», емкостно-частотный метод	2	
	10. Испытания изоляции повышенным напряжением	2	

	11. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь.	2	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	12. Ёмкостные методы контроля состояния изоляции.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторные занятия		
	1. Контроль состояния изоляции по её сопротивлению.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 2.2 Испытания электрооборудования	Содержание	20/12	
	1. Последовательность наладочных работ (без подачи напряжения, с подачей напряжения, после окончания монтажа).	2	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	2. Экономический режим работы трансформаторов.	2	
	3. Составление актов при сдаче в ремонт и при приемке из ремонта.	2	
	4. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания силовых трансформаторов.	2	
	5. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания измерительных трансформаторов составление актов при сдаче в ремонт и при приемке из ремонта.	2	
	6. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания коммутационных аппаратов.	2	
	7. Объем и нормы испытаний воздушных и кабельных линий.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторные занятия	4	
	1. Наладка и испытания коммутационной аппаратуры до 1000 В.	2	
	2. Послеремонтные испытания силовых трансформаторов.	2	
	Практические занятия	2	
	1. Исследование параллельной работы трансформаторов.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 2.3. Оформление технической документации по обслуживанию и наладке электрооборудования	Содержание	14/10	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	1. Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети).	2	
	2. Технические паспорта основного электрооборудования и заземляющих устройств	2	
	3. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования	2	

	4. Должностные инструкции. 5. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов. 6. Журналы по проведению инструктажей. Практические занятия 1. Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений. В том числе самостоятельная работа обучающихся	2 2 2 2 2 0	
Тема 2.4. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний	Содержание 1. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверки. 2. Дефекты корпусов, магнитопроводов и обмоток электрических машин 3. Дефекты силовых трансформаторов, фарфоровой изоляции вводов. 4. Дефекты коммутационных аппаратов. 5. Дефекты контактных соединений ошиновки. 6. Дефекты силовых кабелей, 7. Дефекты элементов заземляющих устройств. Практические занятия 1. Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и испытаний электрооборудования. В том числе самостоятельная работа обучающихся	22/10 2 2 2 2 2 2 8 8 0	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
Раздел ПМ 3. Монтаж и демонтаж электрооборудования		56/40	
МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования		272/210	
Тема 3.1. Монтажные инструменты, приспособления и механизмы	Содержание 1. Электрифицированный и пневматический инструмент. 2. Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей. 3. Маслоочистительная аппаратура. 4. Опрессовочные агрегаты. 5. Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы. 6. Захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали. 7. Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов. Практические занятия 1. Расчет и выбор стропов 2. Расчет и выбор полиспастов В том числе самостоятельная работа обучающихся	18/14 2 2 2 2 2 2 2 4 2 2 0	<i>ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
Тема 3.2. Монтаж	Содержание	12/8	<i>ПК 3.4, ОК 01,</i>

электрических машин и трансформаторов	1. Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования.	2	<i>OK 02, OK 04, OK 09</i>
	2. Проверка фундаментов под монтаж.	2	
	3. Монтаж электрических машин.	2	
	4. Монтаж трансформаторов.	2	
	Практические занятия	4	
	1. Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа асинхронного двигателя небольшой мощности.	2	
	2. Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа силового трансформатора небольшой мощности.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 3.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	Содержание	26/18	<i>ПК 3.4, OK 01, OK 02, OK 04, OK 09</i>
	1. Маркировка цепей в электрических схемах.	2	
	2. Электрические источники света.	2	
	3. Осветительная аппаратура.	2	
	4. Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения.	2	
	5. Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок.	2	
	6. Монтаж открытых и скрытых электропроводок,	2	
	7. Технология монтажа электропроводок в лотках, в коробах и в трубах.	2	
	8. Технология монтажа кабельных линий.	2	
	9. Монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках.	2	
	10. Виды муфт.	2	
	11. Монтаж заземляющего устройства.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторные занятия		
	1. Прозвонка жил кабеля и их маркировка.	2	
Курсовая работа (проект)	Практические занятия		
	1. Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Учебная практика раздела №1			
Виды работ		36/36	
1. Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления.			

<p>2. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей.</p> <p>3. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе.</p> <p>4. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения.</p> <p>5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.</p>		
<p>Учебная практика раздела №3</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей, контактное соединение шин.</p> <p>2. Сварка в электромонтажном производстве.</p> <p>3. Монтаж электроустановочных устройств.</p> <p>4. Монтаж осветительных установок.</p> <p>5. Монтаж внутренних электрических сетей.</p> <p>6. Монтаж и демонтаж распределительных щитов.</p> <p>7. Выполнение требования производственной и пожарной безопасности</p>	72/72	ПК 3.1,ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, OK 01, OK 02, OK 04, OK 09
<p>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей.</p> <p>2. Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.</p> <p>3. Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений.</p> <p>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.</p> <p>5. Обрезка и заделка концов кабельной линии.</p> <p>6. Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт.</p> <p>7. Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ.</p> <p>8. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования.</p> <p>9. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда.</p>	144/144	ПК 3.1,ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, OK 01, OK 02, OK 04, OK 09
Производственная практика	144	
Промежуточная аттестация	16	
Всего	560	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по профессиональному модулю является необязательным.

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;
- синхроноскоп 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;
- короткозамыкателем 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 Нм. 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 Y13 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 ТОРЕХ 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 маслобензостойкие, каска защитная, очки защитные.

Мастерская «Электромонтаж», оснащенная оборудованием:

- стеллажи 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.: Центрмаг, 2022. - 464 с. - ISBN 978-5-903086-16-0.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2022. - 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, 2022. - 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», 2022. - 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», 2022. - 448 с. - ISBN 5-8222-0143-1.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - осуществляет контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией; - излагает конструктивные элементы по контролю за вспомогательным электротехническим оборудованием; - выбирает методы контроля за электротехническим оборудованием в соответствии с техническими паспортами – грамотно эксплуатирует электроустановки основного и вспомогательного электротехнического оборудования 	<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 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - составляет графики проведения оперативных переключений, пуска и останова электротехнического оборудования в соответствии с нормативно - технической документацией; - анализирует результаты осмотров и решает вопрос о работоспособности электрооборудования по внешним признакам; - диагностики неисправностей 	<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>основного электрооборудования по результатам осмотров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает безопасные методы работы и средства защиты при работе по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования 	
ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - проводит техническое обслуживание электротехнического оборудования; - излагает конструктивные элементы, технические параметры оборудования и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом; - выбирает методы технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; - составляет перечень работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией; 	<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 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - действует грамотно и правильно при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий; - восстанавливает нормальный режим функционирования электротехнического оборудования в соответствие с правилами предотвращения 	<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>развития и ликвидации ненормальных режимов работы;</p> <p>- заполняет нормативно-техническую документацию при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- правильно составляет технические отчеты по обслуживанию электрооборудования</p>	
--	---	--