

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

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
от «30» мая 2024 г. № 250 о/д
Директор ГБПОУ «ТТТ»
Корюхов Д.А.

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

2024 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, первой квалификационной категории.

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

Протокол № 5 от 24 мая 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

	составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02.	определять задачи 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	номенклатуру 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.	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 09.	понимать общий смысл четко	правила построения простых и сложных	-

	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 интересные профессиональные темы	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.	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	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;	проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; ведения оперативно-технической документации;

	необходимых действий при выполнении работ;		
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 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	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.	положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических 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.	устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не 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	-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 защиты и	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	20	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО «Россети Урал»

		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			
--	--	--	--	--	--

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	10	
УП.03 в форме дифференцированного зачёта	6	
ПМ.03 в форме экзамена		
Всего	560	462

2. 2. СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Коды профессиональ- ных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего , час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Всего	Обучение по МДК				Практики		
					В том числе						
				о	Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Раздел 1 Техническое обслуживание электрического оборудования	140	120	140	38	0	0	10	36		
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Раздел 2 Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудова ния	90	50	90	18	0	0				
ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4, ОК01, ОК02, ОК04, ОК09	Раздел 3 Монтаж и демонтаж электрооборудова ния	66	40	66	12	0	0				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	
	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	<i>ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования		272/210	
Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	Содержание	10/6	
	1. Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.	2	
	2. Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур.	2	
	3. Тепловое старение изоляции. Средства измерения температур нагрева и превышения температур.	2	
	4. Измерение сопротивления петли «фаза-нуль», выбор аппаратов защиты по результатам измерений.	2	
	Практические занятия	2	
	1. Определение температур нагрева электрических машин и трансформаторов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.2. Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание	56/48	<i>ПК 3.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	1. Виды технического обслуживания электрооборудования.	2	
	2. Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов).	2	
	3. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.	2	
	4. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.	2	
	5. Виды перенапряжений в электроустановках. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений.	2	

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	<i>ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	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 одновременности 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	<i>ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	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	
	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	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	1. Последовательность наладочных работ (без подачи напряжения, с подачей напряжения, после окончания монтажа).	2	
	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.	2	
	5. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов.	2	
	6. Журналы по проведению инструктажей.	2	
	Практические занятия	2	
	1. Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 2.4. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверок и испытаний	Содержание	22/10	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
	1. Виды дефектов электрооборудования, выявляемые в процессе проверки.	2	
	2. Дефекты корпусов, магнитопроводов и обмоток электрических машин	2	
	3. Дефекты силовых трансформаторов, фарфоровой изоляции вводов.	2	
	4. Дефекты коммутационных аппаратов.	2	
	5. Дефекты контактных соединений ошиновки.	2	
	6. Дефекты силовых кабелей,	2	
	7. Дефекты элементов заземляющих устройств.	2	
	Практические занятия	8	
	1. Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и испытаний электрооборудования.	8	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Раздел ПМ 3. Монтаж и демонтаж электрооборудования		56/40	<i>ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования		272/210	
Тема 3.1. Монтажные инструменты, приспособления и механизмы	Содержание	18/14	
	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	
	Практические занятия	4	
	1. Расчет и выбор стропов	2	
	2. Расчет и выбор полиспастов	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
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	ОК 02, ОК 04, ОК 09
	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	ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	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	
	Практические занятия		
	1. Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
	Курсовая работа (проект)		
Учебная практика раздела 1		36/36	
Виды работ			
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 подачи напряжением. 5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.		
Учебная практика раздела №3 Виды работ 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	72/72	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ 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. 9. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда.	144/144	<i>ПК 3.1, ПК 3.2, ПК.3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09</i>
Производственная практика	144	
Промежуточная аттестация	16	
Всего	560	

2.4. Курсовой проект (работа)

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

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 маслобензостойкие, 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.: Центрмат, 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, 2020 - 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», 2020 - 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 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- 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	Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен
ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- 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	Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен

	основного электрооборудования по результатам осмотров; - 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	- 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;	Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен
ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	- действует грамотно и правильно при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий; - восстанавливает нормальный режим функционирования электротехнического оборудования в соответствии с правилами предотвращения	Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамен

	развития и ликвидации ненормальных режимов работы; - заполняет нормативно-техническую документацию при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - правильно составляет технические отчеты по обслуживанию электрооборудования	
--	---	--