

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 008DA35B2C21356CDBC9B20E37556C35BA  
Владелец: Корюхов Данил Александрович  
Действителен: с 08.04.2024 до 02.07.2025

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

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ**  
**СЕТЕЙ»**

( заочное обучение)

2024г.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>3</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	3
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	3
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....</i>	6
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>7</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	9
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) .....</i>	16
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>17</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	17
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	17
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения.....</b>	<b>18</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМн.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей»

код и наименование модуля

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей».

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<sup>1</sup>:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
<b>ОК 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</li> <li>-определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</li> <li>-выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>-владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>-оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>-структура плана для решения задач;</li> <li>-алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>-основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>-методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>-порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	-

<sup>1</sup> Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

<b>ОК 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-определять задачи для поиска информации;</li> <li>-планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>-выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</li> <li>-оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>-применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>-использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</li> <li>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>-приемы структурирования информации</li> <li>-формат оформления результатов поиска информации;</li> <li>-современные средства и устройства информатизации;</li> <li>-порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	-
<b>ОК 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>-взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-психологические основы деятельности коллектива;</li> <li>-психологические особенности личности</li> </ul>	-
<b>ОК 9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</li> <li>-понимать тексты на базовые профессиональные темы</li> <li>-участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>-строить простые</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>-основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>-лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов</li> </ul>	-

	<p>высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>-кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>-писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p>	<p>профессиональной деятельности;</p> <p>-особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>	
<b>ПК 5.1</b>	<p>– порядка проведения осмотров; виды и очередность осмотров.</p>	<p>– выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования;</p> <p>– определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паяк, состояние контактных поверхностей.</p>	<p>– внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности;</p> <p>– проверки герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов;</p> <p>– определения состояния и регулировки контактов;</p> <p>– проверки выполнения маркировки кабелей, проводов.</p>
<b>ПК 5.2</b>	<p>- конструкций и защитные характеристики автоматических выключателей;</p> <p>– порядка выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит;</p> <p>– порядка выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности;</p> <p>– видов, объема, периодичности, методик и порядка проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА;</p> <p>– правил технического обслуживания устройств РЗА;</p> <p>– правил технической эксплуатации</p>	<p>– работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА;</p> <p>– производить работы с соблюдением требований безопасности;</p> <p>– выполнять работы по программам технического обслуживания;</p> <p>- проводить внеочередные и послеаварийные работы;</p> <p>– рассчитывать токи короткого замыкания.</p>	<p>– опробования цепей управления коммутационными аппаратами;</p> <p>– работ по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения неисправностей электрических схем;</p> <p>– разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности;</p> <p>– определения токов короткого замыкания;</p> <p>– проверки электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.</p>

	<p>электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА;</p> <p>– правил устройства электроустановок;</p> <p>– технических характеристик обслуживаемого оборудования РЗА;</p> <p>– требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты,</p> <p>регламентирующие деятельность по трудовой функции.</p>		
--	--	--	--

### 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 распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве члена бригады	<p>-проверка наличия, комплектности и состояния необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы;</p> <p>-проводить обслуживание и ремонт оборудования РП, ТП, ВЛ И КЛ распределительных сетей;</p> <p>-технологические карты, проекты производства</p>	<p>Тема 1.1. Системы организации ремонта</p> <p>Тема 1.2 Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)</p> <p>Тема 1.3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ</p> <p>Тема 1.4. Материалы для производства ремонтных работ</p>	10	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО "Россети Урал"

		работ (далее - ППР);			
	ПК 7.2. Выполнять организацию простых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования распределительных сетей по наряду-допуску или распоряжению в качестве производителя работ	-устранять простые дефекты элементов ВЛ; -назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании и ремонте распределительных сетей;	<b>Тема 2.3</b> Ремонт электрооборудования распределительных устройств <b>Тема 2.4</b> Ремонт воздушных линий электропередач <b>Тема 2.5</b> Ремонт силовых кабельных линий	10	Дополнительный профессиональный блок по запросу отрасли и работодателя ПАО "Россети Урал"

## 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 <sup>2</sup>	60	40
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	124	-
Практика, в т.ч.:	144	144
Учебная	72	72
Производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме дифзачета</i> <i>УП 05 в форме дифзачета</i> <i>ПП 05 в форме дифзачета</i> <i>ПМ 05 (в форме экзамена по модулю)</i>	6	XX
Всего	<b>334</b>	<b>184</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

<sup>2</sup> Учебные занятия на усмотрение образовательной организации могут быть разделены на теоретические занятия, лабораторные и практические занятия

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия <sup>3</sup>	в т.ч. ЛПЗ		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа <sup>4</sup>	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	
ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел ПМ 1. Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	20		20	4	2			16		
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел ПМ 2 Выполнение функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	158		158	50	38			108		
	Учебная практика	72	72	72						72	
	Производственная практика	72	72	72							72
	Промежуточная аттестация										
	Экзамен по модулю	6									
	Консультации	6									
	<b>Всего:</b>	334	184	322	54	40			124	72	72

<sup>3</sup> Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

<sup>4</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.



### 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел ПМ 1. Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей</b>		<b>4</b>	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
<b>МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>		<b>178</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Системы организации ремонта	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей.	2	
<b>Тема 1.5.</b> Установки для обработки трансформаторного масла	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Выбор способа обработки трансформаторного масла в зависимости от его состояния.	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела ПМ 1</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Системы организации ремонта	Сравнительный анализ ремонтно-производственных баз (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктов (РЭП).	<b>2</b>	
<b>Тема 1.2</b> Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 5.1, ПК 7.1. ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Составление ППР. Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала	2	
	Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования.	2	
<b>Тема 1.3.</b> Механизмы и приспособления для производства	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 5.1, ПК 7.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09

ремонтных работ	Состав технологического оборудования РПБ и РЭП и его размещение. Личный и бригадный монтерский инструмент. Комплектование и хранение материалов и запчастей на энергопредприятиях.	2	
<b>Тема 1.4.</b> Материалы для производства ремонтных работ	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 5.1, ПК 7.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Определение аварийного запаса материалов и деталей для ликвидации аварийных. повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи. Область применения различных материалов при ремонте. Способы хранения ремонтного и аварийного запасов.	2	
	Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам. Организация складского и инструментального хозяйства на электростанции	2	
<b>Тема 1.5.</b> Установки для обработки трансформаторного масла	Цеолитовые установки. Восстановление цеолитов. Установки для дегазации, азотирования масла. Вакуумные насосы для обработки масла.	2	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
<b>Раздел ПМ 1.Выполнение функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей</b>		<b>158</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
<b>МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>		<b>178 54</b>	
<b>Тема 2.2</b> Ремонт синхронных компенсаторов и электродвигателей	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и ее устранения. Сушка обмоток электрических машин.	2	
	Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Пуск асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя.	4	

	Пуск асинхронного двигателя при помощи реверсивного магнитного пускателя.	4	
<b>Тема 2.5</b> Ремонт силовых кабельных линий	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 7.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Монтаж концевой кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена	2	
	Монтаж соединительной кабельной муфты для кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена	2	
<b>Тема 2.7</b> Обслуживание оборудования релейной защиты и автоматики	<b>Содержание</b>	<b>34</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Назначение релейной защиты. Виды повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования.	2	
	Ознакомление с принципами выполнения защит.	2	
	Анализ основных и резервных защит.	2	
	Ознакомление с принципом действия максимальной токовой защиты (МТЗ)	2	
	Изучение дифференциальной защиты линий (ДЗЛ)	2	
	Изучение дифференциальной защиты трансформатора (ДЗТ).	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>22</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	Испытание защиты с применением электронного реле.	2	
	Испытание защиты кабельной линии от замыканий на землю	2	
	Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий.	2	
	Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора.	2	
	Испытание релейной защиты понижающего трансформатора	2	
	Расчет уставок максимальных токовых защит в сети с односторонним питанием.	2	

	Расчет уставок и проверка чувствительности МТЗ в сети с односторонним питанием.	2	
	Исследование устройства автоматического повторного включения	2	
	Ознакомление с назначением, областью применения устройств автоматического включения резерва.	2	
	Исследование устройств автоматического регулирования частоты в энергосистеме.	2	
	Исследование автоматического повторного включения после АЧР (ЧАПВ). Схемы АЧР и ЧАПВ.	2	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела ПМ 2</b>		<b>108</b>	
<b>Тема 2.1</b> Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше. Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов.	2	
	Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости. Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования.	2	
	Сборка трансформатора после ремонта. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов.	2	
	Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ.	2	
<b>Тема 2.2</b> Ремонт синхронных компенсаторов и электродвигателей	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных компенсаторов	2	
<b>Тема 2.3</b> Ремонт электрооборудования распределительных устройств	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	ПК 5.1ПК 5.2,ПК 7.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей,	4	

	короткозамыкателей и их приводов. Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников.		
	Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов. Виды и периодичность ремонта.	2	
	Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций).	2	
	Ремонт АКБ.	2	
	Ремонт выключателей и их приводов.	2	
	Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.	2	
	Послеремонтные испытания трансформатора тока.	2	
<b>Тема 2.4</b> Ремонт воздушных линий электропередач	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 5.1ПК 5.2ПК 7.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов.	2	
	Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ.	2	
<b>Тема 2.5</b> Ремонт силовых кабельных линий	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Ремонт броневых покрытий КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ.	2	
	Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ.	2	
<b>Тема 2.6</b> Послеремонтные испытания электрооборудования	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Послеремонтные измерения и испытания трансформаторов. Испытания и измерения при ремонте СК и электродвигателей.	2	
	Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ. Испытания КЛ и ВЛ.	2	
	Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя.	2	

	Испытания катушек магнитных пускателей и контакторов.	2	
	Экспериментальное определение вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности.	2	
	Послеремонтные испытания измерительных трансформаторов напряжения.	2	
<b>Тема 2.7</b> Обслуживание оборудования релейной защиты и автоматики	<b>Содержание</b>	<b>62</b>	ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
	Основные требования, предъявляемые к релейной защите.	2	
	Изучение способов включения реле тока и напряжения сети.	2	
	Изучение способов воздействия защиты на выключатель.	2	
	Ознакомление с источниками оперативного тока.	2	
	Исследование трансформатора тока.	2	
	Исследование трансформатора напряжения.	2	
	Изучение ближнего и дальнего резервирования защит	2	
	Изучение оперативного ускорения резервных защит.	2	
	Ознакомление с принципом действия токовой отсечки (ТО)	2	
	Изучение токовой направленной защиты.	2	
	Ознакомление с принципом действия токовой отсечки (ТО)	2	
	Изучение токовой направленной защиты.	2	
	Ознакомление с принципом действия поперечной дифференциальной защиты.	2	
	Ознакомление с принципом действия продольной дифференциальной защиты.	2	
	Изучение дифференциальной защиты шин (ДЗШ.)	2	
	Изучение дифференциальной защиты генератора (ДЗГ).	2	

	Изучение дифференциальной защиты ошиновки (ДЗО).	2	
	Анализ высокочастотных защит.	2	
	Ознакомление с принципом действия направленной защиты с высокочастотной блокировкой (НВЧЗ)	2	
	Ознакомление с принципом действия дифференциально-фазной в.ч. защиты (ДФЗ)	2	
	Изучение дистанционной защиты (ДЗ).	2	
	Ознакомление с защитой от замыканий на землю в сети с малым током замыкания на землю.	2	
	Изучение токовая защиты нулевой последовательности (ТЗНП).	2	
	Изучение логической защиты шин (ЛЗШ).	2	
	Исследование устройства резервирования при отказе выключателей (УРОВ).	4	
	Изучение газовой и струйной защиты (ГЗ).	2	
	Изучение дуговой защиты (ЗДЗ).	2	
	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока.	2	
	Испытание электромагнитных реле тока и напряжения	2	
	Испытание реле времени.	2	
	Испытание реле напряжения.	2	
	Расчёт, настройка уставок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии.	2	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Плоскостная и пространственная разметка. 2. Рубка и резка металла. 3. Правка и гибка металла. 4. Опиливание и распиливание металла. 5. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. 6. Нарезание резьбы. 7. Клепка, пайка, лужение, склеивание.		72	

8. Сверление и зенкование на станках. Работа на токарных станках.		
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Оценка технического состояния электрооборудования РУ при визуальном осмотре. 2. Составление документации по результатам осмотров. 3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. 4. Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования РУ. 5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования РУ. 6. Участие в обслуживании устройств РЗА 7. Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.	<b>72</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>334</b>	

#### **2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)**

*Выполнение курсового проекта по модулю является не предусмотрено.*



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы): Кабинет дипломного проектирования (*наименования кабинетов из указанных в п. 6.1 ОПОП-П*), оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и): Эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических станций, сетей и систем; Электрооборудования электрических станций, сетей и систем (*перечисляются через запятую наименования лабораторий из указанных в п. 6.1 ОПОП-П, необходимых для реализации модуля*), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ: Эксплуатация кабельных линий электропередачи, Электромонтаж, Слесарная (*перечисляются через запятую наименования мастерских из указанных в п. 6.1 ОПОП-П, необходимых для реализации модуля*), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

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

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник / Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. – 15-е изд. – Москва: Изд. центр Академия, 2019. - 304 с.

2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. – 2-е изд. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 396 с.

3. Максимов, Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: учебник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. – Москва: Изд. центр Академия, 2022. - 272 с

4. Н.В.Чернобровов, В.А.Семёнов. Релейная защита энергетических систем: учебное пособие для техникумов.- Издательство:Москва, «Энергоатомиздат», 1998

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Мастерство, 2001.- 296 с.

2. Данку, А.Н., Фаркаш, А.А. Электрические машины. Сборник задач и упражнений. - М.: Энергоатомиздат, 2013.

3. . Ополева, Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. – М: Форум – Инфра – М, 2013.

4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – М: НЦЭНАС, 2014.

5. Правила устройства электроустановок. - С – Пб: Издательство, ДЕАН, 2014.

6. Сибикин, Ю.Д. Технология электромонтажных работ: учеб.пособие для проф.учеб.заведений, - М.: Высш.шк., 2002. – 301 с.

7. Сибикин, Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. – М: Высшая школа, 2012.

8. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Учебно-практическое пособие. – М: Инфра – Инженерия, 2012.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки <sup>5</sup>
ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ПК 5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	Демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за

<sup>5</sup> Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

деятельности		выполнением заданий на учебной и производственной практиках.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках