

**Приложение 1.5.\_  
к ПОП по специальности  
13.02.12 Электрические станции, сети,  
их релейная защита и автоматизация**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ (ПО ВЫБОРУ)»**

**2025 г.**

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)**, разработана на основе:

1. **Федерального государственного образовательного стандарта** (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация (утверждён приказом Министерством Просвещения РФ № 864 от 15 ноября 2023 года, "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация " (Зарегистрировано в Минпросвещения России 15.12.2023 N 76436)

2. **Профессиональный стандарт: ПС-20.032.** «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021 № 611н. Регистрационный номер - 828. (Настоящий профстандарт действует с 01.03.2022 по 01.03.2028)

3. **Профессиональный стандарт: ПС-20.008.** «Работник по оперативному управлению гидроэлектростанциями/ гидроаккумулирующими электростанциями», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.03.2021 № 131н . (Настоящий профстандарт действует с 01.09.2021 по 01.09.2027.)

**Организация-разработчик:** Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е.Бочкина»

**Разработчик:** Елисеева О.Н. - преподаватель по совместительству, помощник начальника смены станции - дежурный электромонтёр главного щита управления Красноярской ГЭС.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- .....
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- .....
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- .....
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- .....
- 5. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- .....

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.05 «ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ (по выбору)»**

### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

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

Профессиональный модуль включён в обязательную часть образовательной программы.

### **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:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
OK 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части -определять этапы решения задачи, составлять план действий, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	-актуальные профессиональные и социальные контексты, в которых приходится работать и жить -структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях -основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте -методы работы в профессиональной и смежных сферах -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
OK 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии выполнения профессиональной деятельности	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию,	-номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приёмы структурирования информации -форматы оформления результатов поиска информации -современные средства и

		<p>оформлять результаты поиска</p> <p>-оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>-применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>-использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>-программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>-организовывать работу коллектива и команды</p> <p>-взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>-психологические основы деятельности коллектива</p> <p>-психологические особенности личности</p>
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>– соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p> <p>– организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства</p> <p>– организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p> <p>– эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</p> <p>– пути обеспечения ресурсосбережения</p> <p>– принципы бережливого производства</p> <p>– основные направления изменения климатических условий региона</p> <p>– правила поведения в чрезвычайных ситуациях</p>

OK 09.	<p>Пользоваться профессиональной документацией государственном иностранном языках</p> <p>на и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</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 профессиональной деятельности</li> <li>– особенности произношения</li> <li>– правила чтения текстов профессиональной направленности</li> </ul>
--------	---	---	--

### 1.3 Перечень профессиональных компетенций в рамках ФГОС

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>	<b>Навык</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ПК 5.1	Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>-содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств</li> <li>- выполнения небольшие работы (в рамках текущей эксплуатации) по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей;</li> <li>- организовывать работы на высоте и такелажные работы;</li> <li>- производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей (в рамках текущей эксплуатации);</li> <li>- проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей (в рамках текущей эксплуатации);</li> <li>- производить слесарную обработку деталей;</li> <li>- работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием;</li> <li>- оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-приемы работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов;</li> <li>-основные сведения о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>-методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>-правила безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением;</li> <li>-способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений;</li> <li>-правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;</li> <li>-нормы испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>-правилы технической эксплуатации электростанций и сетей;</li> <li>-правила устройства электроустановок;</li> <li>-инструкции по применению и испытанию средств защиты;</li> <li>-тепловые режимы работы оборудования подстанций</li> </ul>

				<p>электрических сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;</li> <li>-правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;</li> <li>-требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады;</li> <li>-правила пожарной безопасности;</li> <li>-приемы работ и последовательности операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>-нормы и объемы испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей.</li> </ul>
ПК 5.2	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	-безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы;</li> <li>– работать с электрическим и пневматическим инструментом;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-порядок проведения осмотров;</li> <li>-виды и очерёдность осмотров;</li> <li>конструкцию и защитные характеристики автоматических выключателей;</li> <li>-порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– работать в команде (бригаде);</li> <li>– осваивать новые технологии (по мере их внедрения);</li> <li>– оценивать отклонения и возможные факторы, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>– применять средства пожаротушения;</li> <li>– оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;</li> <li>-вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей.</li> </ul>	<p>-порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности;</p> <p>-виды, объем, периодичность, методику и порядок проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗиА;</p> <p>-правила технического обслуживания устройств РЗиА;</p> <p>-правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗиА;</p> <p>-правила устройства электроустановок;</p> <p>технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗиА;</p> <p>-требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.</p>
--	--	--	---

#### 1.4 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

В рамках Вида Профессиональной Деятельности модуля “ **Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей** ”, по запросу работодателя, были дополнены Профессиональные Компетенции, дополнительными трудовыми действиями, умениями и знаниями, на основании Профессиональных стандартов, которыми должен обладать студент на момент освоения данного ВД:

<b>Код</b>	<b>КОД ПС</b>	<b>Дополнительные профессиональных компетенций /трудовых функций</b>	<b>КОД ТФ</b>	<b>Дополнительный навык /Трудовые действия</b>	<b>Дополнительные умения</b>	<b>Дополнительные знания</b>		
ПК 5.3	<b>ПС-20.008</b>	Выполнение мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ на оборудовании распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	<b>ТФ С/04.5</b>	-Допуск ремонтного персонала к производству работ на оборудование распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	Выполнять вывод (ввод) оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение основного и вспомогательного оборудования ГЭС/ГАЭС		
Объем часов				70 час				
ПК 5.4	<b>ПС-20.032</b>	Ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	<b>ТФ Е/02.4</b>	Подготовка справочной информации о ходе выполнения утвержденных планов и графиков по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами	Требования безопасности при работе с компьютером		
Объем часов				70 час				
ПК 5.5	<b>ПС-20.032</b>	Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ	<b>ТФ С/01.4</b>	Подготовка рабочего места для проведения ремонтных работ оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ	Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей я	Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 330 кВ, минимальные допускаемые расстояния		

						между оборудованием
Объем часов			70 час.			
Итого вариативной части по ПМ-05		<b>210 часов</b>				

## **1.5 В рамках программы профессионального модуля, формируется:**

### **1. воспитательный потенциал**

#### **Гражданское воспитание**

- понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны
- осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни Красноярского края, г. Дивногорска

#### **Профессионально-трудовое воспитание**

- применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой
- готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли

#### **Экологическое воспитание**

- ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности

**2.** Целевой ориентир воспитания, который соотносится с общими компетенциями (ОК), а также формируется воспитательный потенциал вариативных целевых ориентиров воспитания отражающие специфику специальности:

разработка и реализация междисциплинарных проектов, способствующих пониманию и интеграции знаний и навыков по специальности
участие в партнерских программах с промышленными, научными и образовательными организациями для обмена опытом и совместного осуществления исследований
организация и проведение научно-практических конференций, круглых столов и семинаров, нацеленных на обсуждение актуальных вопросов и вызовов в специальности
организация практических занятий, направленных на приобретение опыта работы по специальности
проведение регулярного мониторинга и оценки качества образовательного процесса с учетом обратной связи от обучающихся и других заинтересованных сторон, для непрерывного улучшения качества обучения
организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню специальности
участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности
проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик
мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты
встречи с известными представителями специальности

Всё выше перечисленное формируется через содержательную часть воспитательной деятельности модулей: **Модуль «Образовательная деятельность», Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство», Модуль «Основные**

## **2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

#### **2.1 Трудоемкость освоения модуля**

Объем учебной нагрузки - 624 часов, в том числе вариативная часть - 210 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем -594 часов, в том числе вариативная часть – 210 часов;

Практическая подготовка -288 часов, в том числе учебная практика 144 часов, производственная (по профилю специальности) практика 144 часов, в том числе вариативная часть 0 часов.

## 2.2 Структура профессионального модуля

ПК, ОК	Наименования разделов, МДК профессионального модуля	Объём ОП	Промежуток очная аттестация	Самостоятельная работа	Обязательная часть ОП		Вариативная часть	Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)									
					Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем												
					Всего	В том числе			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем	
						Форма	Часы	Лекции	Практическая подготовка	Практическая подготовка	Практическая подготовка	Практическая подготовка					
	<b>ПМ.05</b>	624	Э	12	12	306	206	100	288		210			<b>154</b>	<b>140</b>	<b>318</b>	
<b>МДК.05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>																	
	<b>МДК-05.01</b>	<b>330</b>	ДЗ/-/Э	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>306</b>	<b>212</b>	<b>100</b>	<b>288</b>		210			<b>154</b>	<b>140</b>	<b>318</b>	
ПК 5.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	<b>330</b>		6	18	306	206	100			<b>210</b>			<b>82</b>	<b>134 К.р №1</b>	<b>90 К.р №2</b>	
<b>Практическая подготовка</b>																	
ПК 5.1 ПК 5.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	<b>Учебная практика</b> <b>Производственная практика</b>	<b>144</b> <b>144</b>	ДЗ ДЗ						<b>144</b> <b>144</b>				<b>72</b> <b>144</b>	<b>72</b> <b>144</b>			

**Контрольная работа № 1** Выбор эл.оборуд. РУ, Разрез ячейки (графическая часть *дипломного проекта*, формат А3)

**Контрольная работа № 2** Расчет молниезащиты и территор. РУ (графическая часть *дипломного проекта*, формат А3)

Стенд №1, Стенд №2. каб. 217.

## 2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов
<b>ПМ 05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>		<b>330</b>
<b>МДК.05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>		<b>306</b>

## 2 КУРС 4 СЕМЕСТР

<b>МДК.05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>		<b>82</b>
<b>Раздел 1 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>		<b>82</b>
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание.</b> Рожкова ЛД – Электрооборудование станций и подстанций	
Электрические аппараты напряжением до 1000В и выше 1000 В. Внутренняя и внешняя изоляция аппаратов.	Условия возникновения и горения электрической дуги. Способы гашения дуги переменного тока в электрических аппаратах напряжением выше 1 кВ. Гашение дуги постоянного тока. Типы гасительных устройств Виды подстанций их структурные схемы и положение по отношению к энергосистеме. Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Типы, конструктивные особенности, технические параметры, назначение и применение рубильников, переключателей, предохранителей, контакторов, автоматических выключателей, магнитных пускателей. Бесконтактные коммутационные устройства. Назначение выключателей и разъединителей напряжением выше 1000 В. Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, электромагнитных, вакуумных, элегазовых выключателей и все виды разъединителей.	1 2/2 2 2/4 3 2/6 4 2/8 5 2/10 6 2/12 7 2/14 8 2/16 9 2/18 10 2/20 11 2/22
	<b>Виды, причины и последствия Короткого замыкания в электросетях и на подстанциях. Трёхфазные КЗ</b>	

	Методы расчёта трёхфазного КЗ. Расчётная схема электроустановки. Схемы замещения элементов энергосистемы. Основные формулы расчётов трёхфазного КЗ.	12	2/24
		13	2/26
	Электродинамическое и термическое действие КЗ на коммутационные аппараты подстанции. Методы ограничения токов КЗ.	14	2/28
		15	2/30
	Выбор реакторов на подстанциях.	16	2/32
	Расчётные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.	17	2/34
		18	2/36
	Типы проводников, применяемых на электростанциях и в электрических сетях: Гибкие проводники. Формулы и условия выбора шин РУ.	19	2/38
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа № 1 (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 4. Силовые трансформаторы связи на подстанции	1	2/40
	Практическая работа № 2 (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 5. Эквивалентное сопротивление схемы замещения	2	2/42
	Практическая работа № 3 (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 6. Расчёт токов короткого замыкания	3	2/44
	Практическая работа № 4 (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 7. Выбор сечения ЛЭП РУ	4	2/46
	Практическая работа № 5 (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 8. Выбор сечения сборных шин РУ	5	2/48
	Практическая работа № 6 (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 9. Выбор выключателя на подстанции и токоограничивающего реактора	6	2/50
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Лабораторная работа № 1 . Стенд №1. (каб. №217) Передача электрической энергии в радиальной распределительной сети	1	2/52
	Лабораторная работа №2. Стенд №1. (каб. №217) Потери электрической энергии в распределительных сетях	2	2/54
	Лабораторная работа №3. Стенд №1. (каб. №217) Передача электроэнергии в кольцевой сети	3	2/56
	Лабораторная работа №4. Стенд №1. (каб. №217) Продольная ёмкостная компенсация в распределительных сетях	4	2/58
	Лабораторная работа №5. Стенд №1. (каб. №217). Поперечная компенсация реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи	5	2/60
	Лабораторная работа №6. Стенд №1. (каб. №217) Определение статической характеристики мощности активной нагрузки	6	2/62
	Лабораторная работа №7. Стенд №1. (каб. №217) Определение статической характеристики мощности индуктивной нагрузки.	7	2/64
	Лабораторная работа №8. Стенд №1. (каб. №217) Определение статической характеристики мощности ёмкостной нагрузки	8	2/66
<b>Тема 1.2. Общие вопросы эксплуатации</b>	<b>Содержание.</b> Филатов АА – Обслуживание оборудования электрических подстанций		
	Безопасность персонала обслуживающего эл/оборудование подстанции. Назначение должности и общие	20	2/68

основного и вспомогательного оборудования станций, сетей и систем.	обязанности электромонтёра по обслуживанию эл/оборудования		
	Виды технического обслуживания, эксплуатации, транспортировки и хранения электротехнического и электрического оборудования. Виды и причины износов электрического и электротехнического оборудования.	21	2/70
	Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования Общие вопросы по пуску испытаниям и вводу эл/оборудования после монтажа.	22	2/72
	Эксплуатация выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.	23	2/74
	Эксплуатация токопроводов и шин.		
	Эксплуатация разрядников. Эксплуатация коммутационно-защитной аппаратуры низкого напряжения.	24	2/76
	Эксплуатация блокировки и заземляющих устройств. Эксплуатация систем подготовки сжатого воздуха.		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа № 7.</b> (Индивидуальное задание с наглядным материалом АД) Наладка асинхронных электродвигателей напряжением до 1000 В. Составление акта приёма сдачи пусконаладочных работ.	7	2/78
	<b>Практическая работа № 8.</b> (Индивидуальное задание с наглядным материалом АД) Составление технологических карт выполнения работ по наладке и испытаниям осветительных электроустановок	8	2/80
	<b>Дифференцированный зачёт</b>	25	2/82
	<b>Лекционные занятия</b>		<b>50</b>
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>16</b>
	<b>по МДК в семестре</b>		<b>82</b>

### 3 КУРС 5 СЕМЕСТР

Контрольная работа № 1 Выбор электрооборудования РУ, Разрез ячейки (графическая часть *дипломного проекта*, формат А3. 1 лист)

<b>Раздел 1 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>			<b>134</b>
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание.</b> Филатов АА – Обслуживание оборудования электрических подстанций		
Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Эксплуатация вторичных устройств. (щиты управления и вторичные устройства). Источники оперативного тока.	1	2/2
	Аккумуляторные установки и их обслуживание. Техническая и оперативная документация.	2	2/4
	Эксплуатация генераторов . Осмотры. Проверки синхронизации ,совпадения фаз, набора нагрузки.	3	2/6
	Нормальные режимы работы генераторов. Допустимые перегрузки и несимметричная работа.	4	2/8
	Асинхронный режим работы, режим СК. Обслуживание щёточного аппарата генераторов, системы водяного	5	2/10

подстанций.	охлаждения. Паразитные токи на валу и подшипниках. Системы возбуждения – обслуживание. Вибрация электрических машин и её устранение. Назначение двигателей собственных нужд и их обслуживание. Самозапуск и допустимые режимы работы. Неисправности двигателей и их причины. Обслуживание систем охлаждения трансформаторов. Обслуживание устройств регулирования напряжения. Включение в сеть и контроль за работой Параллельная работа. Фазировка.. Экономичный режим работы. Защита от перенапряжения. Эксплуатация трансформаторного масла Приёмка ВЛ в эксплуатацию. Охранная зона ВЛ. Способы очистки трасс ВЛ от зарослей. Периодические и внеочередные осмотры ВЛ. Эксплуатация линейной изоляции. Эксплуатация линейной арматуры. Эксплуатация проводов, тросов и их соединительной арматуры. Приёмка КЛ в эксплуатацию. Допустимые нагрузки КЛ. Контроль за нагревом и нагрузкой. Повреждения КЛ. Методы определения мест повреждений КЛ. Эксплуатация маслонаполненных кабелей.	6	2/12
		7	2/14
		8	2/16
		9	2/18
		10	2/20
		11	2/22
		12	2/24
Тема 1.4. Виды электрических схем РУ	<b>Содержание.</b> Рожкова ЛД – Электрооборудование станций и подстанций Назначение, типы, конструкции, подключение измерительных трансформаторов тока. Назначение, типы, конструкции, подключение измерительных трансформаторов напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов. Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи.	13	2/26
		14	2/28
		15	2/30
		16	2/32
		17	2/34
		18	2/36
	Общие сведения о схемах электроустановок. Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ. Схемы электрических соединений в электроустановках 35 кВ и выше.	19	2/38
		20	2/40
		21	2/42
	Главные схемы электростанций. Главные схемы подстанций. Требования к ним. Схемы собственных нужд электростанций и подстанций.	22	2/44
		23	2/46
		24	2/48
Тема 1.5. Виды РУ и компенсация	Конструкции, типы и область применения распределительных устройств напряжением 0,4 – 0,66 кВ. Конструкции распределительных устройств собственных нужд 0,4 кВ.	25	2/50
		26	2/52
		27	2/54
	<b>Содержание.</b> Рожкова ЛД – Электрооборудование станций и подстанций Типы и конструкции КРУ и КРУН. Комплектные генераторные распределительные устройства (КГРУ). Типы	28	2/56

реактивной мощности	и конструкции КРУЭ. Компоновка электрооборудования. Эксплуатация распределительных устройств. Основные требования к РУ и задачи их эксплуатации. Эксплуатация КРУ.	29	2/58	
		30	2/60	
		31	2/62	
		32	2/64	
	Компенсация реактивной мощности в электросетях. Реакторы. Синхронные компенсаторы. Конденсаторные батареи. Тип установок компенсации. Принцип работы. Схемы подключения. Место подключения. Продольная компенсация РМ. Поперечная компенсация РМ. Эксплуатация реакторов и синхронных компенсаторов.	33	2/66	
		34	2/68	
		35	2/70	
		36	2/72	
<b>Лабораторные занятия</b>				
<b>Тема 1.6. Компоновка оборудования РУ. Разрез ячейки. Виды разрезов. Подготовка к дипломному проектированию (выбор электрооборудования , разрез ячейки РУ)</b>	<b>Лабораторная работа № 9</b> (ЛР№4. Стенд № 2. каб 217) Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую нагрузкой	1	2/74	
	<b>Лабораторная работа № 10</b> (ЛР№5 Стенд № 2. каб 217) Компенсация реактивной мощности путём поперечного включения компенсатора (конденсаторной батареи”)	2	2/76	
	<b>Лабораторная работа № 11</b> (ЛР№6 Стенд № 2. каб 217.) Регулирование напряжения путём компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи	3	2/78	
		4	2/80	
<b>Содержание.</b> Рожкова ЛД – Электрооборудование станций и подстанций				
	Распределение РУ на территории электроустановок по назначению РУ. Размещение электрооборудования на территории РУ в зависимости от назначения оборудования. Разрез ячейки в зависимости от вида электрической схемы РУ, виды разреза (вид спереди. вид с боку). Отличие разреза ячейки по составу оборудования в зависимости от вида выключателя.	37	2/82	
		38	2/84	
		39	2/86	
		40	2/88	
<b>Практические занятия.</b>				
<b>Контрольная работа №1.</b> Выбор электрооборудования РУ электроустановки (часть дипломного проекта) графчасть ф. А3. 1 лист – Разрез ячейки РУ				
	<b>Задание № 1</b> Определение расчётной нагрузки подстанции для определения мощности трансформаторов по исходным данным количества ЛЭП и их мощности (СН и НН) .	1	2/90	
	<b>Задание № 2</b> Выбор главных схем электроустановки. Выбор схем на РУ-ВН, СН, НН.	2	2/92	
	<b>Задание № 3</b> Выбор сечения проводов ЛЭП подходящих к подстанции. Выбор сечения проводов отходящих от РУ-СН и НН.	3	2/94	
	<b>Задание № 4</b> Составление схемы замещения электроустановки. Определение индуктивных сопротивлений элементов схемы замещения электроустановки.	4	2/96	
	<b>Задание № 5</b> Расчёт токов КЗ в точках сборных шин электроустановки.	5	2/98	
	<b>Задание № 6</b> Выбор выключателей и разъединителей электроустановки на каждом РУ по расчетным данным	6	2/100	

	токов КЗ на соответствующих шинах РУ.		
	<b>Задание № 7</b> Выбор ТТ на выключатели каждого РУ в зависимости от вида выключателя. Выбор ТТ для вводов силового трансформатора электроустановки	7	2/102
	<b>Задание № 8</b> Выбор сечения проводов для сборных шин каждого РУ	8	2/104
	<b>Задание № 9</b> Выбор ТН на каждое РУ электроустановки	9	2/106
	<b>Задание № 10</b> Расчёт мощности и типа ТСН подстанции	10	2/108
	<b>Задание № 11</b> Выполнение графической части контрольной работы - разреза ячейки по расчётным данным	11	2/110
		12	2/112
		13	2/114
		14	2/116
<b>Тема 1.7. Техническое обслуживание электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		
	Техническое обслуживание электрических машин. Обслуживание узлов и систем синхронных генераторов и компенсаторов. (щёточного аппарата, системы охлаждения, маслохозяйства) надзор и уход. Осмотры перед пуском и остановом синхронных машин Неисправности электрических машин Вибрация электрических машин.	41 42 43 44	2/118 2/120 2/122 2/124
<b>Тема 1.8. Техническое обслуживание электрооборудования</b>	Номинальный режим работы и перегрузки трансформаторов. Система охлаждения и её обслуживание. Включение в сеть и контроль за работой. Включение трансформатора на параллельную работу. Определение экономически целесообразного числа параллельно работающих трансформаторов. Регулирование напряжения и обслуживание данного устройства.	45	2/126
	Заземление нейтрали и защита разземлённых нейтралей трансформаторов подстанций, для чего это выполняется. Уход за трансформаторным маслом. Обслуживание маслонаполненных вводов. Неполадки в работе трансформаторов.	46 47 48	2/128 2/130 2/132
	Конденсаторы связи, заградители, токоограничивающие реакторы, разрядники и ОПН. Изоляторы высокого напряжения и их обслуживание.	49	2/134
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		
	Доработка и подготовка к защите по <b>Контрольной работе №1</b> . Выбор электрооборудования РУ электроустановки ( <b>часть дипломного проекта</b> ) графчасть ф. А3. 1 лист – Разрез ячейки РУ		
	<b>Лекционный материал</b>		
	<b>Практический материал</b>		
<b>Лабораторный материал</b>			<b>8</b>
<b>Итого по МДК 05.01 в семестре</b>			<b>134</b>

### 3 КУРС 6 СЕМЕСТР

Контрольная работа № 2 Расчет молниезащиты и территории РУ (графическая часть *дипломного проекта*, формат А3)

<b>Раздел 1 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей</b>		<b>90</b>
<b>Тема 1.8.</b> Техническое обслуживание электрооборудования	Требования к распределительным устройствам и задачи их обслуживания. Шины и контактные соединения . Заземляющее устройство на подстанциях .Оперативная блокировка.	1 2/2 2 2/4 3 2/6 4 2/8 5 2/10
<b>Подготовка к дипломному проектированию (расчёт молниезащиты РУ и территории электроустановки)</b>	<b>Молниезащита</b> подстанции. Назначение , Виды молниезащитных устройств. Объекты подлежащие для защиты от ударов молнии. Виды молниесотводов. Зоны защиты молниесотводов. Зона провисание молниезащиты , что это и с чем сравнивается. Виды расчетов молниезащиты электроустановок.	6 2/12 7 2/14 8 2/16 9 2/18 10 2/20 11 2/22
	Территория электроустановки в зависимости от расположения оборудования на РУ Компактность оборудования, с учетом количества ячеек на РУ , класса напряжения РУ и количества РУ электроустановки.	12 2/24 13 2/26 14 2/28
	<b>Практические занятия.</b> <b>Контрольная работа №2.</b> Расчет молниезащиты и территории РУ (часть дипломного проекта) графчасть ф. А3. 1 лист – территория п/ст + молниезащита РУ	
	<b>Контрольная работа №2.</b> Задание №1 (ПР № 11 Мет. Ук МДК 01.01.) Рассчитать молниезащиту подстанции. Выполнение графчасти – Вид молниезащиты электроустановки Вид сверху, Вид сбоку.	1 2/30 2 2/32 3 2/34 4 2/36
	<b>Контрольная работа №2.</b> Задание № 2 Расчёт территории электроустановки и расположением объектов в зависимости от их назначения (РУ, ОПУ, трансф-ов, реакторов всех видов, ТСН, дорог) с учетом исходных данных.	5 2/38 6 2/40 7 2/42 8 2/44
	<b>Практическая работа № 9</b> Расчет заземляющего устройства подстанции	9 2/46 10 2/48

		11	2/50
		12	2/52
		13	2/54
<b>Тема 1.9.</b> Безопасное производство работ в электроустановках	<b>Содержание</b>		
	Составление карт организационно технических мероприятий (ОТМ) производства работ. Общий вид и НТД при составление карт	15	2/56
		16	2/58
	Карты организационно технических мероприятий (ОТМ) на отдельные виды работ	17	2/60
		18	2/62
		19	2/64
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическая работа .№ 10</b> Составление карты ОТМ	14	2/66
		15	2/68
		16	2/70
<b>Тема 1.10.</b> Промышленная и пожарная безопасность электроустановок	<b>Содержание</b>		
	Первичные средства пожаротушения энергопредприятия. Устройство. Виды и назначения	20	2/72
		21	2/74
	Системы пожаротушения энергопредприятия . Виды и назначения	22	2/76
		23	2/78
	Автоматические системы пожаротушения энергообъектов.	24	2/80
		25	2/82
	Стационарные системы пожаротушения кабельных отсеков и каналов энергообъектов	26	2/84
		27	2/86
	Среда систем пожаротушения Оборудование систем пожаротушения	28	2/88
		29	2/90
	<b>Самостоятельная работа студента</b>		<b>6</b>
	Доработка и подготовка к защите по <b>Контрольной работе №2</b> . Расчет молниезащиты и территории РУ <b>(часть дипломного проекта) графчасть ф. А3. 1 лист – территория п/ст + молниезащита РУ</b>		
	<b>Лекционный материал</b>		<b>58</b>
	<b>Практический материал</b>		<b>32</b>
	<b>Лабораторный материал</b>		<b>нет</b>
	<b>Итого по МДК 05.01 в семестре</b>		<b>90</b>
	<b>Итого по МДК</b>		

	<b>Лекционный материал</b>	<b>206</b>
	<b>Практический материал</b>	<b>76</b>
	<b>Лабораторный материал</b>	<b>24</b>
	<b>Всего часов по МДК 05.01</b>	<b>306</b>
	<b>Промежуточная аттестация: (форма)</b>	<b>6</b>
<b>Учебная практика</b>		(Всего по УП)
<b>Виды работ</b>		
1. Проведение подготовки рабочего места для работы бригады		
2. Проведение подготовительных работ для проведения организационных мероприятий		
3. Проведение технических мероприятий		
4. Проведение работ в порядке текущей эксплуатации		
5. Проведение работ по оцениванию технического состояния оборудования		
6. Проведение работ по эксплуатации электрооборудования		
<b>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b>		(Всего по ПП)
<b>Виды работ</b>		
- Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре.		
- Составление документации по результатам осмотров.		
- Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.		
- Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.		
- Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.		
- Участие в подготовки рабочего места		

### 2.3 Перечень письменных практических занятий и лабораторных работ

№ практических занятий и лабораторных работ	Наименование практических занятий и лабораторных работ	Объём часов
<b>2 КУРС 4 СЕМЕСТР</b>		
1	<b>Практическая работа № 1</b> (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 4. Силовые трансформаторы связи на подстанции	2
2	<b>Практическая работа № 2</b> (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 5. Эквивалентное сопротивление схемы замещения	2
3	<b>Практическая работа № 3</b> (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 6. Расчёт токов короткого замыкания	
4	<b>Практическая работа № 4</b> (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 7. Выбор сечения ЛЭП РУ	2
5	<b>Практическая работа № 5</b> (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 8. Выбор сечения сборных шин РУ	2
6	<b>Практическая работа № 6</b> (М.У МДК-01.01. 2022 г) П.Р № 9. Выбор выключателя на подстанции и токоограничивающего реактора	2
7	<b>Лабораторная работа № 1</b> . Стенд №1. (каб. №217) Передача электрической энергии в радиальной распределительной сети	2
8	<b>Лабораторная работа №2.</b> Стенд №1. (каб. №217) Потери электрической энергии в распределительных сетях	2
9	<b>Лабораторная работа №3.</b> Стенд №1. (каб. №217) Передача электроэнергии в кольцевой сети	2
10	<b>Лабораторная работа №4.</b> Стенд №1. (каб. №217) Продольная ёмкостная компенсация в распределительных сетях	2
11	<b>Лабораторная работа №5.</b> Стенд №1. (каб. №217). Поперечная компенсация реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи	2
12	<b>Лабораторная работа №6.</b> Стенд №1. (каб. №217) Определение статической характеристики мощности активной нагрузки	2
13	<b>Лабораторная работа №7.</b> Стенд №1. (каб. №217) Определение статической характеристики мощности индуктивной нагрузки.	2
14	<b>Лабораторная работа №8.</b> Стенд №1. (каб. №217) Определение статической характеристики мощности ёмкостной нагрузки	2
15	<b>Практическая работа № 7.</b> (Индивидуальное задание с наглядным материалом АД) Наладка асинхронных электродвигателей напряжением до 1000 В. Составление акта приёма сдачи пусконаладочных работ.	2
16	<b>Практическая работа № 8.</b> (Индивидуальное задание с наглядным материалом АД) Составление технологических карт выполнения работ по наладке и испытаниям осветительных электроустановок	2
	<b>итого</b>	<b>32</b>
<b>3 КУРС 5 СЕМЕСТР</b>		
1	<b>Лабораторная работа № 9</b> (ЛР№4. Стенд № 2. каб 217) Определение влияния отклонения напряжения на мощность,	2

	потребляемую нагрузкой	
2	<b>Лабораторная работа № 10</b> (ЛР№5 Стенд № 2. каб 217) Компенсация реактивной мощности путём поперечного включения компенсатора (конденсаторной батареи”)	2
3-4	<b>Лабораторная работа № 11</b> (ЛР№6 Стенд № 2. каб 217.) Регулирование напряжения путём компенсации реактивной мощности при помощи конденсаторной батареи	4
5	<b>Контрольная работа №1. Задание № 1</b> Определение расчётной нагрузки подстанции для определения мощности трансформаторов по исходным данным количества ЛЭП и их мощности (СН и НН) .	2
6	<b>Контрольная работа №1. Задание № 2</b> Выбор главных схем электроустановки. Выбор схем на РУ-ВН, СН, НН.	2
7	<b>Контрольная работа №1. Задание № 3</b> Выбор сечения проводов ЛЭП подходящих к подстанции. Выбор сечения проводов отходящих от РУ-СН и НН.	2
8	<b>Контрольная работа №1. Задание № 4</b> Составление схемы замещения электроустановки. Определение индуктивных сопротивлений элементов схемы замещения электроустановки.	2
9	<b>Контрольная работа №1. Задание № 5</b> Расчёт токов КЗ в точках сборных шин электроустановки.	2
10	<b>Контрольная работа №1. Задание № 6</b> Выбор выключателей и разъединителей электроустановки на каждом РУ по расчетным данным токов КЗ на соответствующих шинах РУ.	2
11	<b>Контрольная работа №1. Задание № 7</b> Выбор ТТ на выключатели каждого РУ в зависимости от вида выключателя. Выбор ТТ для вводов силового трансформатора электроустановки	2
12	<b>Контрольная работа №1. Задание № 8</b> Выбор сечения проводов для сборных шин каждого РУ	2
13	<b>Контрольная работа №1. Задание № 9</b> Выбор ТН на каждое РУ электроустановки	2
14	<b>Контрольная работа №1. Задание № 10</b> Расчёт мощности и типа ТСН подстанции	2
15-18	<b>Контрольная работа №1. Задание № 11</b> Выполнение графической части контрольной работы - разреза ячейки по расчётным данным	8
	<b>Всего</b>	<b>36</b>
	<b>3 КУРС 6 СЕМЕСТР</b>	
1	<b>Контрольная работа №2. Задание №1</b> (ПР № 11 Мет. Ук МДК 01.01.) Рассчитать молниезащиту подстанции. Выполнение графчасти – Вид молниезащиты электроустановки Вид сверху, Вид сбоку.	8
2	<b>Контрольная работа №2. Задание № 2</b> Расчёт территории электроустановки и расположением объектов в зависимости от их назначения (РУ, ОПУ, трансф-ов, реакторов всех видов, ТСН, дорог) с учетом исходных данных.	8
3	<b>Практическая работа № 9</b> Расчет заземляющего устройства подстанции	10
4	<b>Практическая работа № 10</b> Составление карты ОТМ	6
	<b>Всего</b>	<b>32</b>
	<b>Итого по МДК 05.01</b>	<b>100</b>

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

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

#### **Перечень специальных помещений**

##### **Кабинеты:**

- Гуманитарных дисциплин
- Истории
- Психологии общения
- Иностранных языка
- Математики
- Инженерной графики
- Экологии природопользования
- Материаловедения
- Метрологии, стандартизации и сертификации
- Охраны труда
- Технической механики
- Электротехники и электроники
- Информационных технологий в профессиональной деятельности
- Безопасности жизнедеятельности
- Основ экономики

##### **Лаборатории:**

- Электротехники и электроники
- Эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем
- Электрооборудования электрических станций, сетей и систем
- Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем
- Электрических машин и трансформаторов

##### **Мастерские:**

- Слесарно-механическая
- Электромонтажная

##### **Полигоны:**

- Электрооборудования станций и подстанций

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Лаборатория «Эксплуатация и ремонт оборудования электрических станций, сетей и систем»**

- **Оснащенная:** методические указания по выполнению практических работ; техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования; схемы распределительных устройств; методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

- **Технические средства обучения:** обучающие и тестирующие программы, мультимедийная установка, диски с учебными фильмами, фотографиями, презентациями, интерактивная доска с программным обеспечением.

- Комплектом учебно-методической документации; лабораторными стендами и установками для измерения сопротивления электрооборудования, измерения

переходного сопротивления контактов, вводов трансформаторов и коммутационных аппаратов; средствами индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документацией по технике безопасности; нормативной документацией. **стенд №1(каб. 217) ПЭЭ-СР** “Передача электрической энергии в распределительных сетях” – 8 лабораторных работ;

**Лаборатория «Электрооборудования электрических станций, сетей и систем»**, оснащена: комплектом учебно-методической документации; действующими коммутационными аппаратами: разъединители внутренней и наружной установки, короткозамыкатели, отделитель, выключатели масляные с электромагнитным и ручным приводом, выключатели электромагнитный и вакуумный; промышленными образцами электрооборудования: предохранители напряжением выше 1 кВ, ограничители перенапряжений, вентильный разрядник; промышленными образцами измерительных трансформаторов тока и напряжения; макетами воздушных и элегазовых выключателей; каталогами, плакатами, планшетами и нормативной документацией; средствами индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документацией по технике безопасности; приборами и устройствами для определения уровня освещенности поверхности, прозвонки жил кабеля и их маркировки. **стенд № 2 (каб 217) ЭПП-НР** “Электроснабжение промышленных предприятий” – 16 лабораторных работ.

**Лаборатория «Электрических машин и трансформаторов»**, оснащенная: комплектом учебно-методической документации; лабораторными стендами для проведения исследований генераторов постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, двигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения, трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя, асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором; лабораторными стендами для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора; макетами, каталогами и промышленными образцами электрооборудования; плакатами, планшетами и нормативной документации; средствами индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документацией по технике безопасности. **стенд №1 (каб. 222) ЭОЭ6-Н-Р** ” Электротехника и основы электроники ” – 29 лабораторных работ; **стенд №2 (каб. 222) ЭП1М-Н-Р** Комплект типового лабораторного оборудования “Электрический привод” - 13 лабораторных работ;

**Лаборатория Релейной защиты, автоматики электроэнергетических систем:**

- комплект учебно-методической документации;
- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;
- схемы релейной защиты;
- лабораторные стенды по релейной защите по типу: «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание электромагнитных реле тока и напряжения», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка уставок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий», «Испытание защиты кабельной линии от замыканий на землю», «Испытание дифференциального реле РНТ-565», «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора», «Настройка и проверка работы защиты асинхронного двигателя от КЗ и перегрузок»;

компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов. **стенд №1 (каб. 222) ЭОЭ6-Н-Р** ” Электротехника и основы

электроники" – 29 лабораторных работ; **стенд №2 (каб. 222) ЭП1М-Н-Р Комплект типового лабораторного оборудования "Электрический привод"** - 13 лабораторных работ; **стенд № 2 (каб 217) ЭПП-НР "Электроснабжение промышленных предприятий"** – 16 лабораторных работ.

**Мастерская «Электромонтажная», оснащенная:** коммутационными аппаратами до 1000В (предохранители, рубильники, пакетные переключатели, кнопочные станции, контакторы и магнитные пускатели, автоматические выключатели); стендами-тренажерами для выполнения электромонтажных работ; образцами проводов и кабелей; осветительными установками различного вида; сварочной установкой; распределительными щитами; электромонтажным инструментом и приспособлениями; средствами индивидуальной защиты от поражения электрическим током, документацией по технике безопасности. **стенд №3 ( каб. 118)** Комплект лабораторного оборудования "Подготовка электромонтажников и электромонтеров с измерительным блоком" - 4 лабораторные работы.

#### **Мастерская «Слесарно-механическая»**

##### **Оборудование Слесарно-механической мастерской и рабочих мест мастерской:**

- верстак слесарный, оборудованный тисами и защитным экраном. Количество рабочих мест не менее 15;

- станки настольно-сверлильные, заточные и т.д. Количество не менее 1 станка каждого вида;
- набор слесарных и измерительных инструментов, приспособления для правки и рихтовки (не менее 15 комплектов);
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- технологические карты выполнения работ;
- набор плакатов.

##### **Полигон Электрооборудования станций и подстанций:**

- опоры железобетонные с линией электропередачи 110 кВ; 0,4 кВ;
- комплектная трансформаторная подстанция КТП 110/0,4 кВ;
- линейный разъединитель 11 кВ;
- силовой трансформатор ТМ-6300/10;
- траверсы;
- изоляторы.

##### **Оснащение рабочего места для проведения демонстрационного экзамена по типовому заданию.**

1. Бланки наряда-допуска.
2. Маломасляный выключатель ВМП-10П.
3. Разъединитель РЛНД-10 -13 (с приводом).
4. Спецодежда - термостойкий костюм.
5. Защитные средства (перчатки, каска).
6. Диэлектрический коврик.
7. Изолирующие клещи.

№	Наименование оборудования <sup>1</sup>	Техническое описание <sup>2</sup>
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Столы ученические	нет
2.	Стулья ученические	нет
3.	Доска классная	нет
4.	Рабочее место преподавателя	нет
5.	Кресло преподавателя	нет
6.	Шкаф для хранения учебных пособий и литературы	нет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	<b>КОМПЬЮТЕР ПРЕПОДАВАТЕЛЯ</b> с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации ПО с возможностью онлайн опроса.	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, официальный пакет программного обеспечения
2.	Компьютер- <b>APM №1</b> - 1 шт с установленной программой 3D -тренажёром для занятий.	нет
	Компьютер- <b>APM №2</b> - 1 шт с установленной программой 3D -тренажёром для занятий.	нет
3.	Сетевой фильтр	нет
<b>Дополнительное оборудование</b>		
	Интерактивная доска	нет
	Проектор	нет
	Ручка к интерактивной доске	нет
<b>III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	Лабораторный стенд № 2 – ПЭЭ-СР - 1 шт. <b>“Электроснабжение промышленных предприятий”</b>	нет
2.	Лабораторный стенд № 1 – ЭПП-НР - 1 шт. <b>“Передача электрической энергии в распределительных сетях”</b>	нет
	Лабораторный стенд № 3 – РЗиА – 1 шт <b>“Релейная защита и автоматика оборудования”</b> Комплект МКЗП-М1.1 (Микроконтроллерный блок защиты присоединений, фирмы “ЭСТРА” )	
3.	Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током	нет
4.	Медицинская аптечка	нет

<sup>1</sup> Список оборудования дополняется образовательной организацией при формировании основной профессиональной образовательной программы.

<sup>2</sup> Техническое описаниедается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

<b>Дополнительное оборудование</b>		
<b>IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.	<b>Электронное обеспечение:</b> Компьютерная программа-3D тренажёр - “ <i>Осмотр и обслуживание КТП’ АРМ-1 и АРМ-2.</i> ”	нет
	<b>Электронное обеспечение:</b> Компьютерная программа-3D тренажёр - “ <i>Подстанция 110/35/6. Проведение осмотра</i> ”. 4 блока (Трансформатор, КРУН-10 кВ, ОРУ- 35 кВ, ОРУ-110 кВ) . АРМ преподавателя.	
2.	<b>Плакаты</b> фирмы ЭРА-ПРОФИ - 8 шт. (1,5× 2,5 м) на металлических полозьях. <b>Плакаты-стенды:</b> 1. Работа Газотурбинной установки- ГТУ 2. Работа Парогазовой установки - ПГУ 3. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией. КРУЭ. 4. Гидроагрегат и его основные узлы. Виды турбин для гидроагрегатов 5. Трансформаторы напряжения. Трансформаторы тока. 6. Конструкции ячеек распределительных устройств. 7. Выключатели. 8. Силовые трансформаторы и их основные узлы.	нет
3.	<b>Электронный диск</b> плакатов - “ <i>Электрооборудование электрических станций и подстанций</i> ” - 124 плаката	нет
4.	Документация по технике безопасности	нет
<b>Наглядный материал</b>		
	<b>Указатель напряжения</b> -.УВН-80-2М-10 кВ <b>Указатель напряжения</b> -.УН-1 кВ <b>Комплект плакатов по ТБиОТ</b> .- 3 вида <b>Электроизмерительные клещи</b> - ЭИК-10 кВ <b>Диэлектрические перчатки</b> – 1 кВ <b>Электроизмерительные клещи</b> - ЭИК-2-10 кВ <b>Демонстрационный материал</b> (амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры, частотометры, мегаомметр, омметр, косинусомметр, реле промежуточное, напряжения , времени и тока, трансформаторы )	<i>Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией</i>

Программа профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

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

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной

деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

### **3.2 Оснащение баз практик**

Реализация программы производственной практики предусматривается в ходе стажировки обучающихся в электроцехе или оперативном цехе электрической

#### **Базы практик**

В соответствии с учебным планом, графиком учебного процесса на каждый учебный год и договорами, заключёнными с предприятиями, студенты направляются на производственные практики по соответствующему модулю на следующие предприятия:

- г. Дивногорск ООО «Дивногорсклифт»
- г. Дивногорск МУПЭС
- п. Еруда АО «Золотодобывающая компания Полюс»
- г. Дивногорск УЭКС
- г. Дивногорск ООО ЛМЗ «СКАД»
- г. Дивногорск «Техполимер»
- г. Дивногорск ПАО «КГЭС»
- МРСК Сибири «Красноярскэнерго»
- ПАО “ФСК ЕЭС“ МЭС Сибири
- МРСК района по проживанию студента, по предоставлению письма о предоставлении рабочего места студенту на время производственной практики от данной организации.

**Учебная практика УП 05      Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей, полигон**

**Производственная практика ПП 05      Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей**

### **3.3 Кадровые условия реализации программы профессионального модуля**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной

деятельности 20 Электроэнергетика, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

### **3.4 Информационное обеспечение реализации программы профессионального модуля**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### **Основные печатные издания**

1. ГОСТ 2.701-2008. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации = Unified system for design documentation: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 7 октября 2008 г. N 34): дата введения 2009-07-01 / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении" (ВНИИМаш), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательский центр CALS-технологий "Прикладная логистика" (АНО НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"). – Москва : Стандартинформ, 2009. – 16 с. - Текст непосредственный.

2. ГОСТ 2.105-2019. Общие требования к текстовым документам: межгосударственный стандарт: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 175-ст. / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». – Москва : Стандартинформ, 2019. – 44 с. - Текст непосредственный.

3. ГОСТ 21.613-2014. Система проектной документации для строительства правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования = System of design documents for construction. Rules for execution of the working documentation of power electrical equipment: межгосударственный стандарт: Введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. N 1835-ст: Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) (Протокол от 20 октября 2014 г. N 71-П): Дата введения 1 июля 2015 года / Разработан Открытым акционерным обществом "Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве" (ОАО "ЦНС") и Открытым акционерным обществом Ордена Трудового Красного Знамени Всесоюзным

научно-исследовательским проектно-конструкторским институтом Тяжпромэлектропроект им. Ф.Б. Якубовского (ОАО ВНИПИ Тяжпромэлектропроект). – Москва : Стандартинформ, 2014. - 28 с. - Текст непосредственный.

4. ГОСТ 2.302-68. Единая система конструкторской документации, масштабы = Unified system for design documentation. Scales: межгосударственный стандарт: утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 752: издание (август 2007 г.) с Изменениями N 1, 2, 3, утвержденными в феврале 1980 г., декабре 2000 г., июне 2006 г. (ИУС 4-80, 3-2001, 9-2006). – Москва: Стандартинформ, 2006. – 18 с. - Текст непосредственный.

5. ГОСТ 2.301-68. Единая система конструкторской документации ФОРМАТЫ = Unified system for design documentation. Formats: межгосударственный стандарт: утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 752: издание (август 2007 г.) с Изменениями N 1, 2, 3, утвержденными в феврале 1980 г., декабре 2000 г., июне 2006 г. (ИУС 4-80, 3-2001, 9-2006). – Москва: Стандартинформ, 2006. – 11 с. - Текст непосредственный.

6. СТО 70238424.29.240.10.003-2011. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ.: Стандарт организаций ОАО «ФСК ЕЭС»: утвержден и введен в действие Приказом НП «ИНВЭЛ» от 02.06.2011 № 54 / РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-технический центр электроэнергетики» (ОАО «НТЦ электроэнергетики»), Открытым акционерным обществом «Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт по проектированию энергетических систем и электрических сетей «Энергосетьпроект» (ОАО «Энергосетьпроект»): введен впервые: Дата введения - 2011-06-30:– Москва : ОАО «ФСК ЕЭС», 2011. – 66 с. - Текст непосредственный.

7. СТО 56947007-29.240.35.184-2014. Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией в металлической оболочке (КРУЭ) 110 кВ и выше: Стандарт организаций ОАО «ФСК ЕЭС»: утверждён и введён в действие: Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 16.09.2014 № 400.: введён: впервые. / разработан: ЗАО «ВЭИ-Электроизоляция». – Москва : ПАО "ФСК ЕЭС", 2014. – 78 с. - Текст непосредственный.

8. СТО 56947007-29.240.014-2019. Электроэнергетические системы. Укрупнённые показатели стоимости сооружения (реконструкции) подстанций 35-750 кВ и линий электропередачи напряжением 6, 10 – 750 кВ.: стандарт организации ОАО "ФСК ЕЭС": утвержден: Советом директоров ОАО "ФСК ЕЭС" (протокол от 05.03.2008 N 56): введен в действие: приказом ОАО "ФСК ЕЭС от 18.04.2008 N 144 / разработан: ОАО "Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы". ПАО "ФСК ЕЭС", 2014. – 105 с. - Текст непосредственный.

9. ПУЭ. «Правила устройства электроустановок»: Седьмое издание: Госэнергонадзор Минэнерго России: утверждены приказом Минэнерго РФ от 8 июля 2002 г. N 204 / Разработанные главы согласованы в установленном порядке с Госстроем России, Госгортехнадзором России, РАО "ЕЭС России" (ОАО "ВНИИЭ") и представлены к утверждению Госэнергонадзором Минэнерго России. Дата введения 1 января 2003 г. - ISBN 5-900835-12. Действующее на данный момент на территории Российской Федерации. - Текст непосредственный.

10. 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. может быть дополнен новыми изданиями.

11. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств

автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. - Текст : непосредственный.

12. Гайсаров Р.В. Справочник по высоковольтному оборудованию электроустановок / Елисеева О.Н. пособие/ КГБПОУ ДГЭТ – 2019 г. - 450 с.

13. 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.

14. Новикова Н.В. Электрические измерения. Лабораторный практикум: учеб.пособие / Н.В. Новикова, В.О. Афонько. - Минск: РИПО, 2018 -215с. - ISBN 978-985-503-839-0.

15. Общая энергетика. основное оборудование 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО. Быстрицкий Г. Ф., Гасангаджиев Г. Г., Кожиценков В. С. Год: 2020 - 416 с./ Гриф УМО СПО. - ISBN 978-5-534-10369-4. - Текст : непосредственный.

16. Угольников А.В. У26 Электрические машины: учебное пособие / А.В. Угольников. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019 -157 с. - ISBN 978-5-4497-0020-9)

17. Под ред. Курбатова П.А. Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). ISBN978-5-534-10370-0. - Текст : непосредственный.

18. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. 10-е изд., испр. издание 2020 г. - Текст : непосредственный.

19. 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.

20. ПОТ Р М-016-2020. РД 153-34.0-03.150-00: министерство труда и социальной защиты российской федерации: Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок: приказ от 29 апреля 2022 года N 279н О внесении изменений в Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. N 903н . Электронный текст документа подготовлен АО "Кодекс" и сверен по: Официальный интернет-портал правовой информации. URL: [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru) (дата обращения: 01.02.2023), N 0001202206010011. - Текст : электронный.

21. Профессиональный сайт. НПО Завод Энергооборудование. Производство энергетического оборудования. г. Белгород. [Электронный ресурс]: база данных - Режим доступа: <https://belenergo.propartner.ru/> (дата обращения: 05.02.2023). - Текст : электронный.

22. Профессиональный сайт. ООО Росэнергосервис. Производство энергетического оборудования. г. Ростов-на Дону. [Электронный ресурс]: база данных - Режим доступа : <http://rosenergoservis.ru/> (дата обращения: 05.02.2023). - Текст : электронный.

23. Хрусталева,З.А Электротехнические измерения: учебник для СПО / З.А.Хрусталева. - 2-е изд.,стер - М.: КНОРУС, 2020 - 200с - ISBN 978-5-406-07723-8

24. Электронный каталог книг по электрооборудованию. Электрические сети. [Электронный ресурс]: журнал и книги - Режим доступа : <https://leg.co.ua/knigi/> (дата обращения: 05.02.2023). - Текст : электронный.



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

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, устного опроса.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>3</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Демонстрирует навык содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств</li> <li>- Демонстрирует навык выполнения небольшие работ (в рамках текущей эксплуатации) по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов</li> </ul>	<p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>
ПК 5.2 Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрирует навык безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>
ПК 5.3 ПС-20.008 Выполнение мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ на оборудовании распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	Демонстрирует навык допуска ремонтного персонала к производству работ на оборудование распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	<p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>

<sup>3</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

		практике
Ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Демонстрирует навык подготовки справочной информации о ходе выполнения утвержденных планов и графиков по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике
ПК 5.5 ПС-20.032 Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ	Демонстрирует навык подготовки рабочего места для проведения ремонтных работ оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрирует умение 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.	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует умение 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	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об	Демонстрирует умение алгоритма действия в чрезвычайных ситуациях, понимает значимость необходимости сохранения окружающей среды,	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения

изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ресурсосбережения.	
OK 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует умение понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения

Рассмотрено и одобрено  
на заседании комиссии  
профессионального цикла  
специальностей:

13.02.03 ЭССиС и  
13.02.12 ЭССиРЗА

Протокол №\_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_» 2025 г.

Председатель КПЦ  
Елисеева О.Н

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. Директора по УР  
Ф.И.О  
«\_\_\_\_» 20 г.

#### **Изменения и дополнения в рабочую программу**

Учебный год	Наименование раздела, темы	Вносимые изменения, дополнения	Кол-во часов	Обоснование изменений, дополнений