

**Приложение 1.6.  
к ПОП по специальности  
13.02.12 Электрические станции, сети,  
их релейная защита и автоматизация**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19848 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО  
ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

**2025 г.**

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ - 06 Выполнение работ по профессии 19848 электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций**, 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.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19848 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19848 Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций».

Профессиональный модуль осваивается за счёт вариативной части образовательной программы. По окончании изучения модуля, студентам выдаются корочки “Электромонтёра по обслуживанию электрооборудования электростанций 3 разряда”, по решению профессиональной комиссии работодателя, разряд может быть увеличен студентам сдавшим теоретическую и практическую части на “отлично” или “хорошо”. Задания теоретической и практической частей , разрабатываются совместно с работодателем. Состав профессиональной комиссии работодателя определяется приказом по ОУ с согласованием работодателя.

### **1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Выполнение работ по профессии 19848 Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, согласно Профессионального стандарта 20.008 по данной профессии.

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	-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить -структура 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 и оценки

		<i>смежных сферах -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</i>	<i>результатов решения задач профессиональной деятельности</i>
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности	<p>-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</p> <p>-выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, 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>-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>-приемы структурирования информации</p> <p>-формат оформления результатов поиска информации</p> <p>-современные средства и 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 учётом знаний об изменении</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>

		<i>климатических условий региона</i> <i>-эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>	
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией государственном и иностранном языках	на и  – понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности – особенности произношения – правила чтения текстов профессиональной направленности

### 1.3 Обоснование часов вариативной части

В рамках вида Профессиональной Деятельности модуля “ Выполнение работ по профессии 19848 Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций”, по запросу работодателя, были определены трудовые функции – профессиональные компетенции, согласно профессиональному стандарту, умения и знания, которыми должен обладать студент на момент освоения данного ВД:

<b>Код</b>	<b>Код ПС</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций/трудовых функций</b>	<b>Код ТФ</b>	<b>Навык /трудовые действия</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ПК 6.1	ПС-20.008	Ликвидация аварийного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	ТФ С/02.5	-Определение наличия отклонений от нормального режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС или возгорания по аварийной, предупредительной и (или) пожарной сигнализации и (или) путём визуального осмотра; -Восстановление нормального режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с командами вышестоящего оперативного персонала	Устранять нарушения в работе оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	-Инструкции о мерах пожарной безопасности на ГЭС/ГАЭС;  -Сигналы оповещения и схемы доведения информации
ПК 6.2	ПС-20.008	Оперативный контроль и мониторинг технического состояния оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	ТФ С/03.5	-Выполнение периодических обходов, осмотров оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с эксплуатационным графиком	-Проводить осмотры в любое время суток и время года с применением технологических карт обходов	-Составление и проверку правильности составленной технологической карты -Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики оборудования
ПК 6.3	ПС-20.032	Выполнение функций производителя работ по	ТФ С/02.4	-Проведение целевых инструктажей по охране труда	-Работать в команде (бригаде)	Конструкции и принцип работы трансформаторов

		ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ		членам бригады		мощностью до 125 000 кВА напряжением до 330 кВ
ПК 6.4	ПС- 20.008	Ведение заданного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	ТФ-1. С/01.5	-Производство переключений в электроустановках распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	- Разрабатывать и применять бланки переключений в электроустановках; -Выполнять операции с коммутационными аппаратами, заземляющими разъединителями, переключающими устройствами РЗА;	-Основные принципы работы и структурные схемы РЗА, противоаварийной системной автоматики;

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

##### **1.4.1 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

###### **Профessionально-трудовое воспитание**

- применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех её 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

**1.4.2 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 воспитательные мероприятия по специальности».**

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19848 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

### **2.1 Трудоемкость освоения модуля**

Объем учебной нагрузки - 422 часов, в том числе вариативная часть - 416 часов;  
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем - 408 часов, в том числе вариативная часть – 200 часов;  
Практическая подготовка -216 часов, в том числе учебная практика 108 часов, производственная (по профилю специальности) практика 108 часов, в том числе вариативная часть 216 часов.

## 2.2 Структура профессионального модуля

ПК, ОК	Наименования разделов, МДК профессионального модуля	Объём ОП	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	Обязательная часть ОП				Вариативная часть	Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)								
					Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					1 курс 2 курс 3 курс 4 курс								
					Всего	Лекции	Практическая подготовка	Курсовая работа		1	2	3	4	5 сем	6 сем	7	8	
	<b>ПМ.06</b>	<b>422</b>	<b>Э</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>192</b>	<b>134</b>	<b>58</b>	<b>216</b>	<b>416</b>					<b>126</b>	<b>290</b>		
ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК 6.4 ОК-1, ОК-2, ОК-04, ОК-7, ОК-9	МДК.06.01 Ликвидация аварийного режима электрооборудования электростанций и подстанций. <b>Контрольная работа 6 сем. № 3 (РЗА)</b>	200	-/ДЗ		8	192	134	58		200					<b>126</b>	<b>66</b>		
<b>Практическая подготовка</b>																		
ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК 6.4 ОК-1, ОК-2, ОК-04, ОК-7, ОК-9	<b>Учебная практика</b>	<b>108</b>	<b>ДЗ</b>						<b>108</b>		<b>108</b>				<b>108</b>			
	<b>Производственная практика</b>	<b>108</b>	<b>ДЗ</b>						<b>108</b>		<b>108</b>				<b>108</b>			
<b>Контрольная работа № 3 - Расчёт релейной защиты (Расчётная и графическая части дипломного проекта , формат А3 или А2)</b>																		

2.3  
емат  
ичес  
кий  
план  
и  
соде  
ржа  
ние  
про  
фесс  
иона  
льно  
го  
моду  
ля  
(ПМ  
)

Т

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарны	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов
	<b>ПМ 06 Освоение профессии рабочего 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций</b>	<b>200</b>
	<b>МДК.06.01. Выполнение работ по профессии 19848 электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций.</b>	<b>192</b>
	<b>3 КУРС 5 СЕМЕСТР</b>	<b>126</b>
	<b>Раздел 1. Релейная защита и автоматика электрооборудования электростанций и подстанций (РЗ и А + ПА+ ГРАМ+ СК+ автом.воздуж генер)</b>	<b>54</b>
<b>Тема 1.1 Релейная защита электростанций и подстанций</b>	<i>Содержание учебного материала (книга Киреева)</i>	<b>№</b> <b>час 2/час</b>
	<b>Назначение релейной защиты.</b> Основные особенности РЗ в энергосистемах. Требования предъявляемые к РЗ Основные принципы построения защит. Изображение реле на схемах.	1 2
	<b>Виды повреждений.</b> Междуфазное КЗ. Однофазное КЗ. Однофазное КЗ на землю Двойное замыкание на землю.	2 4
	<b>Векторные диаграммы.</b> Токи в линии при повреждении на стороне НН силового трансформатора подстанции. Разрыв фазы.	3 6
	<b>Токовые защиты – ТО и МТЗ , назначение, принцип работы, зона действия и релейная схема.</b>	4 8
	<b>Токовые защиты – линий 110 кв и выше</b>	5 10
	<b>Токовые защиты – кабельных линий</b>	6 12
	<b>Токовые защиты – трансформаторов и генераторов</b>	7 14
	<b>Дифференциальные защиты – назначение, принцип работы, зона действия и релейная схема.</b>	8 16
		9 18
	<b>Дифференциальные защиты – линий 110 кВ и выше</b>	10 20
		11 22
	<b>Дифференциальные защиты - сборных шин</b>	12 24
		13 26
	<b>Дифференциальные защиты - генераторов</b>	14 28
		15 30

	<b>Дифференциальные защиты - трансформаторов</b>	16	32
		17	34
	<b>Дифференциально-высокочастотные защиты - назначение, принцип работы, зона действия и релейная схема.</b>	18	36
		19	38
	<b>Дифференциально-высокочастотные защиты – линий 110 кВ и выше</b>	20	40
		21	42
		22	44
	<b>В том числе практические занятия (метод.указан. по ПР- 02.02 – 2024 г)</b>		
	<b>Практическая работа № 1 - МУ-02.02- ПР № 1 и №2</b>	1	46
	<b>Практическая работа № 2 - МУ-02.02- ПР № 3</b>	2	48
	<b>Практическая работа № 3 - МУ-02.02- ПР № 4</b>	3	50
	<b>Практическая работа № 4 - МУ-02.02- ПР № 5</b>	4	52
	<b>Практическая работа № 5 - МУ-02.02- ПР № 6</b>	5	54
	<b>Практическая работа № 6 - МУ-02.02- ПР № 7</b>	6	56
	<b>Практическая работа № 7 - МУ-02.02- ПР № 8</b>	7	58
	<b>Практическая работа № 8 - МУ-02.02- ПР № 9</b>	8	60
	<b>Практическая работа № 9 - МУ-02.02- ПР № 10</b>	9	62
	<b>Практическая работа № 10 - МУ-02.02- ПР № 11</b>	10	64
<b>Тема 1.2 Противоаварийная автоматика электростанций и подстанций</b>	<b>Содержание учебного материала (Книга Докина)</b>		
	Общие сведения и назначение	23	66
	АПВ,	24	68
	АВР,	25	70
	АЧР,	26	72
	Автоматический пуск гидрогенераторов при снижении частоты в энергосистеме	27	74
<b>Тема 1.3 Устройства группового регулирования мощности на электростанциях</b>	<b>Содержание учебного материала (Книга Докина)</b>		
	. Основные понятия об автоматическом регулировании частоты и активной мощности ГЭС	28	76
	Типовая структурная схема группового управления гидроагрегатами ГЭС по активной и реактивной мощностям	29	78
	Принцип работы ПТК ГРРМ	30	80
<b>Тема 1.4 Режимы синхронного</b>	<b>Содержание учебного материала (Книга Докина)</b>		
	Объем автоматизации гидроагрегата . Пуск гидроагрегата. Нормальный останов гидроагрегата	32	84

компенсатора генераторов	Перевод гидроагрегата в режим синхронного компенсатора (СК)	33	86
	Перевод агрегата из режима СК в генераторный	34	88
	Защита и сигнализация гидроагрегата	35	90
	Регулирование режима работы гидроагрегата	36	92
Тема 1.5  Автоматика возбуждения генераторов	<b><i>Содержание учебного материала (Книга Докина)</i></b>		
	Системы возбуждения синхронных машин. Общие сведения	37	94
	Форсировка возбуждения генератора. Системы самовозбуждения. Система независимого возбуждения	38	96
<b>Раздел 2. Ликвидация аварий на электрооборудовании электростанций и подстанций</b> <b>(действия при ликвидации с применением всех видов средств (Филатов, Инстр. по применен. сп. защ.) + автоматизация электростанции (Докин))</b>			
Тема 2.1  Автоматизация производства	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>		
	Задачи автоматизации и её основные элементы и системы	39	98
	Регулятор скорости вращения гидравлической турбины	40	100
	Датчики – перемещения и силового воздействия	41	102
	Датчики – температуры и измерения жидкости	42	104
	Датчики – тахометрические и положения	43	106
	Датчики - способы измерения производственных параметров	44	108
	Усилители – электронные	45	110
	Усилители – гидравлические	46	112
	Усилители – пневматические	47	114
	Исполнительные устройства – электромагнитные	48	116
	Исполнительные устройства - гидравлические	49	118
	Исполнительные устройства - пневматические	50	120
	Автоматика гидроэлектростанций – компрессорные установки	51	122
	Автоматика гидроэлектростанций – маслонаполненные установки	52	124
	Автоматика гидроэлектростанций – регуляторы скорости вращения турбин	53	126
	<b>Лекционные занятия</b>		<b>106</b>
	<b>Практические занятия</b>		<b>20</b>
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>нет</b>
	<b>Итого по МДК 06.01 в семестре</b>		<b>126</b>

### 3 КУРС 6 СЕМЕСТР

**Контрольная работа № 3 - Расчет релейной защиты (Расчетная и графическая части дипломного проекта , формат А3)**

#### **Раздел 2. Ликвидация аварий на электрооборудовании электростанций и подстанций**

**(действия при ликвидации с применением всех видов средств (Филатов, Инстр. по применен. сп. защ.) + автоматизация электростанции (Докин))**

**66**

		<b>Практические занятия - метод.указ. по ПР -03.01 Раздел № 1,3,4</b>	<b>№</b>	<b>2/час</b>
Тема 2.1  Автоматизация производств(продолжение)	<b><i>Практическая работа № 1 - (МУ-03.01 ПР № 1 и ПР №2)</i></b>	1	2	
	<b><i>Практическая работа № 2 - (МУ-03.01 ПР № 3 и ПР №4)</i></b>	2	4	
	<b><i>Практическая работа № 3 - (МУ-03.01 ПР № 5 и ПР №6)</i></b>	3	6	
	<b><i>Практическая работа № 4 - (МУ-03.01 ПР № 7 и ПР №8 и ПР № 9)</i></b>	4	8	
	<b><i>Практическая работа № 5 - (МУ-03.01 ПР № 10 и ПР №11 и ПР № 12)</i></b>	5	10	
Тема 2.2  Ликвидация аварий при отказах оборудования и функции персонала  Подготовка к дипломному проектированию (часть релейной защиты оборудования)	<b><i>Содержание учебного материала</i></b>			
	Главные схемы электростанций и подстанций и их оперативные свойства.	1	12	
	Причины и предупреждения аварий в главных схемах.- причины аварий. ППР, испытания и осмотры.	2	14	
	Причины и предупреждения аварий в главных схемах – перегрузка и её устранение, предупреждения отказов оборудования.	3	16	
	Информация об авариях и действия персонала - источники аварий и план плана действий персонала действия персонала	4	18	
	Информация об авариях и действия персонала - разделения действия персонала по распоряжениям диспетчеров энергосистем и самостоятельных действий	5	20	
	Информация об авариях и действия персонала - действия персонала при авариях	6	22	
	Ликвидация средствами автоматических устройств – АПВ, АВР	7	24	
	Ликвидация средствами автоматических устройств –АЧР	8	26	
	Ликвидация при отключении ЛЭП – отключение тупиковых и транзитных линий	9	28	
	Ликвидация в главных схемах подстанций – отключение трансформаторов	10	30	
	Ликвидация в главных схемах подстанций – отключение сборных шин	11	32	
	Ликвидация в главных схемах электростанций – отключение генераторов, турбогенераторов	12	34	
	Ликвидация в главных схемах электростанций отключение блока	13	36	
		<b><i>Практические занятия - метод.указ. по ПР -03.01 Раздел №2</i></b>		
<b><i>Практическая работа № 6 - (МУ-03.01 ПР № 1 )</i></b>		6	38	
<b><i>Практическая работа № 7 - (МУ-03.01 ПР № 2)</i></b>		7	40	

<i>Практическая работа № 8 - (МУ-03.01 ПР № 3 и ПР №4)</i>	8	42
<i>Практическая работа № 9 - (МУ-03.01 ПР № 5 и ПР №6 )</i>	9	44
<b>В том числе практические занятия - Контрольная работа № 3– Расчет релейной защиты по методичке для КП-02.02 (согласно ИЗ дипломного проекта.)</b>		
<i>Контрольная работа № 3 Задание №1 - расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект )</i>	10	46
	11	48
<i>Контрольная работа № 3 Задание №2 - расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект)</i>	12	50
	13	52
<i>Контрольная работа № 3 Задание №3 - расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект)</i>	14	54
	15	56
<i>Контрольная работа № 3 Задание №4 – формирование графической части релейной части дипломного проекта на формате А-3</i>	16	58
	17	60
<i>Контрольная работа № 3 Задание №5 - формирование графической части релейной части дипломного проекта на формате А-3</i>	18	62
	19	64
<b>Дифференциальный зачет (защита контрольной работы)</b>	14	66
<b>Лекционные занятия</b>		<b>28</b>
<b>Практические занятия</b>		<b>38</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>нет</b>
<b>Итого по МДК 06.01 в семестре</b>		<b>66</b>
<b>Всего по ПМ</b>		<b>192</b>
<b>Лекционные занятия</b>		<b>134</b>
<b>Практические занятия</b>		<b>58</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		<b>нет</b>
<b>Самостоятельная работа студента</b>		<b>8</b>

<p><b>Учебная практика, виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора устройств релейной защиты и автоматики в различных цепях основного и вспомогательного оборудования</li> <li>- умение собирать схемы управления оборудованием с применением приборов учета и контроля параметров</li> <li>- работа с электроинструментом с соблюдением правил по ОТ и ТБ</li> <li>- умение собирать схемы управления с применением теплового реле</li> <li>- умение собирать схемы АВР</li> <li>- умение настраивать реле согласно заданным параметрам электросети</li> <li>- умение собирать схемы пуска / реверса управления оборудованием</li> <li>- умение собирать схемы на стенде “Рабочее место электромонтера”</li> <li>- умение проводить инструктаж для производства работ в электроустановках</li> </ul>	<p>(Всего по УП) <b>108</b></p>
<p><b>Производственная практика, приобретение следующих знаний по видам работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настройка реле тока по уставкам</li> <li>- настройка реле времени по уставкам</li> <li>- виды противоаварийной автоматики объекта</li> <li>- должностная инструкция электромонтера ОРУ подстанции и электростанции (по виду предприятия прохождения практики )</li> <li>- инструкция по переключениям электрооборудования подстанции и электростанции (по виду предприятия прохождения практики )</li> <li>- инструкция по ликвидации аварии подстанции и электростанции (по виду предприятия прохождения практики )</li> <li>- инструкция по охране труда электромонтера подстанции и электростанции (по виду предприятия прохождения практики )</li> <li>- инструкция по оперативным переговорам электромонтера подстанции и электростанции (по виду предприятия прохождения практики )</li> <li>- место в энергосистеме подстанции и электростанции (по виду предприятия прохождения практики )</li> </ul>	<p>(Всего по ПП) <b>108</b></p>

## 2.4 Перечень письменных практических занятий

№ практических занятий и лабораторных работ	Наименование практических занятий	Объём часов
<b>1 семестр</b>		
1	<b>Практическая работа № 1 - МУ-02.02- ПР № 1 и №2</b>	2
2	<b>Практическая работа № 2 - МУ-02.02- ПР № 3</b>	2
3	<b>Практическая работа № 3 - МУ-02.02- ПР № 4</b>	2
4	<b>Практическая работа № 4 - МУ-02.02- ПР № 5</b>	2
5	<b>Практическая работа № 5 - МУ-02.02- ПР № 6</b>	2
6	<b>Практическая работа № 6 - МУ-02.02- ПР № 7</b>	2
7	<b>Практическая работа № 7 - МУ-02.02- ПР № 8</b>	2
8	<b>Практическая работа № 8 - МУ-02.02- ПР № 9</b>	2
9	<b>Практическая работа № 9 - МУ-02.02- ПР № 10</b>	2
10	<b>Практическая работа № 10 - МУ-02.02- ПР № 11</b>	2
<b>Всего</b>		<b>20</b>
<b>2 семестр</b>		
1	<b>Практическая работа № 1 - (МУ-03.01 ПР № 1 и ПР №2)</b>	2
2	<b>Практическая работа № 2 - (МУ-03.01 ПР № 3 и ПР №4)</b>	2
3	<b>Практическая работа № 3 - (МУ-03.01 ПР № 5 и ПР №6)</b>	2
4	<b>Практическая работа № 4 - (МУ-03.01 ПР № 7 и ПР №8 и ПР № 9)</b>	2
5	<b>Практическая работа № 5 - (МУ-03.01 ПР № 10 и ПР №11 и ПР № 12)</b>	2
6	<b>Практическая работа № 6 - (МУ-03.01 ПР № 1 )</b>	2
7	<b>Практическая работа № 7 - (МУ-03.01 ПР № 2)</b>	2
8	<b>Практическая работа № 8 - (МУ-03.01 ПР № 3 и ПР №4)</b>	2
9	<b>Практическая работа № 9 - (МУ-03.01 ПР № 5 и ПР №6 )</b>	2
10	<b>Контрольная работа № 3 Задание №1 - расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект )</b>	4
11	<b>Контрольная работа № 3 Задание №2 - расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект)</b>	4

12	<b><i>Контрольная работа № 3 Задание № 3-</i></b> расчет релейной защиты оборудования (согласно задания на дипломный проект)	4
13	<b><i>Контрольная работа № 3 Задание №4</i></b> – формирование графической части релейной части дипломного проекта на формате А-1	4
14	<b><i>Контрольная работа № 3 Задание №5</i></b> - формирование графической части релейной части дипломного проекта на формате А-1	4
<b>Всего</b>		<b>38</b>
<b>Итого по ПМ-06</b>		<b>58</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
- Релайной 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, короткозамыкатель, 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 стендаами 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 стендаами для определения коэффициента трансформации и групп соединения обмоток трансформатора; макетами, каталогами и промышленными образцами электрооборудования; плакатами, планшетами и нормативной документацией; 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 электрэнергетических 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 работы;
- 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 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии**

**Производственная практика ПП 01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии**

### **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.

#### **3.4.1 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. № 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. № 1835-ст: Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) (Протокол от 20 октября 2014 г. № 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.

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля<sup>3</sup></b>	<b>Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)</b>	<b>Формы контроля и методы оценки</b>
ПК-6.1 Ликвидация аварийного режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	-Определяет наличие отклонений от нормального режима работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС или возгорания по аварийной, предупредительной и (или) пожарной сигнализации и (или) путём визуального осмотра;	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-6.2 Оперативный контроль и мониторинг технического состояния оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	-Восстанавливает нормальный режим работы оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с командами вышестоящего оперативного персонала	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-6.3 Выполнение функций производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ	-Демонстрирует навык выполнения периодических обходов, осмотров оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с эксплуатационным графиком	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-6.4 Ведение заданного режима работы	- Демонстрирует навык выполнения проведение целевых инструктажей по охране труда членам	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ; интерпретация результатов

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

оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	бригады	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. -Демонстрирует умение выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности в различных ситуациях.	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 -Демонстрирует умение использования различных источников информации, включая электронные	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Демонстрирует умение работать в коллективе, взаимодействовать при производстве работ с другими участниками группы, технического общения в команде	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,	Демонстрирует знание алгоритма действия в чрезвычайных ситуациях, понимает значимость необходимости сохранения окружающей среды,	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения

принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ресурсосбережения.	
ОК 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 «        » 2024 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