

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА  
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ (ПО ВЫБОРУ)»**

**2025 г.**

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования 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 Министерства 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.)
4. Профессиональный стандарт 40.048 «Слесарь-электрик», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 660н/ Регистрационный номер-185. Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 октября 2020 года, регистрационный N 60530. (Настоящий профстандарт в редакции от 22.01.2024 г — действует с 01.09.2024 г. до 1 марта 2028 года)

**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.04 «ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ (по выбору)»

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

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования 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:

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

		<p>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>-современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и</p> <p>-программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>
ОК 04.	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>

ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<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

<i>Код</i>	<b>Наименование профессиональных компетенций</b>	<b>Навык</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ПК 4.1.	Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>- испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>- испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений;</li> <li>– проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять навыки работы на высоте;</li> <li>– самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям;</li> <li>– структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений;</li> <li>– выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правил по охране труда при работе на высоте;</li> <li>– приемов работ и последовательностей операций при выполнении испытаний и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции).</li> </ul>
ПК 4.2	Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>сбирать испытательные схемы;</li> <li>– обслуживать измерительное оборудование, применяемо при измерении параметров оборудования электрических сетей;</li> <li>– соблюдать требования по охране труда при проведении работ;</li> <li>– применять средства индивидуальной защиты;</li> <li>– применять первичные средства пожаротушения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей;</li> <li>– объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций;</li> <li>– порядка применения и испытания средств защиты,</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;</li> <li>– применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений;</li> <li>- – определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля.</li> </ul>	<p>используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей</li> <li>– инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>– правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями;</li> <li>– правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>– требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции;</li> <li>- – основных методов неразрушающего контроля.</li> </ul>
ПК 4.3	Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ испытаниям и измерению параметров оборудования электрических	- осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты,	<p>составлять заявки на инструмент и приспособления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести оперативно-техническую и отчетную документацию;</li> <li>– составлять заявки на</li> </ul>	<p>порядка действий в аварийных ситуациях и методы их предупреждения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядка применения и испытания средств защиты, используемых в</li> </ul>



	сетей	приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; – проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - – контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств.	инструмент и приспособления; - – вести оперативно-техническую и отчетную документацию	электроустановках; – правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ; - – правил устройства электроустановок.
ПК 4.4	Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей	- контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в	формулировать задания членам бригады; – планировать и организовывать работу членов бригады; – организовывать рабочие места, их техническое оснащение; – оценивать результаты деятельности членов бригады; - – оперативно принимать и реализовать решения	– порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; - – основ организации труда при оперативном руководстве работами.

		соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - - ведения технической документации по выполняемым работам.		
--	--	--	--	--

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

В рамках Вида Профессиональной Деятельности модуля “ «**Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования 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:

<i>Код</i>	<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 4.5	<b>ПС-20.008, ТФ</b>	Оперативный контроль и мониторинг технического состояния оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	<b>ТФ С/03.5,</b>	Выполнение периодических обходов, осмотров оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с эксплуатационным графиком; -Проведение опробования и перехода с рабочего оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС на резервное согласно	Оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием распределительного устройства ГЭС/ГАЭС	Основные параметры и режимы работы основного оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС

				эксплуатационному графику		
ПК 4.6	<b>ПС-20.032</b>	Свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	<b>ТФ Е/01.4,</b>	Принятие, обработка, регистрация и обеспечение учета и хранения оступающей в подразделение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	-Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей; -Основы построения цифровой подстанции
ПК 4.7	<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>	Определение неисправностей и дефектов оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ и их устранение	Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей	Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 330 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием
ПК 4.8	<b>ПС-40.048</b>	Выполнение простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования	<b>ТФ А/04.2,</b>	Изучение конструкторской и технологической документации на выполнение слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования -Подготовка рабочего места в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ при ремонте цехового электрооборудования - Выбор инструментов для производства слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства слесарных и монтажных работ -Характеристики и правила использования реечных, винтовых и гидравлических домкратов - Виды резьбовых, шлицевых и шпоночных соединений -Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для запрессовки	-Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования -Выбирать инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования -Собирать резьбовые соединения цехового электрооборудования с контролем момента затяжки -Собирать шпоночные соединения цехового электрооборудования с

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Производство такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования</li> <li>-Сборка разъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования</li> <li>-Сборка неразъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования</li> <li>-Изготовление простых деталей при ремонте цехового электрооборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для клепки</li> <li>-Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для развальцовки и отбортовки</li> <li>-Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для сверления</li> <li>- Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для разметки и резки листовой и профильной стали</li> <li>- Электротехнические материалы и их применение</li> <li>-Электроизоляционные материалы</li> <li>-Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении слесарных, монтажных и такелажных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>припиливанием шпонки</li> <li>- Выполнять сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой</li> <li>-Производить ручную и механизированную клепку цехового электрооборудования</li> <li>-Соединять детали цехового электрооборудования развальцовкой и отбортовкой</li> <li>-Размечать и резать листовой и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования</li> <li>-Размечать и сверлить отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования</li> <li>-Подгонять детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования</li> </ul>
--	--	--	--	--	---	--

					работ - Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
Объем часов				52		
Итого вариативной части по ПМ-04				52		

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен 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 воспитательные мероприятия по специальности».**

### **1.5 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля**

Объем учебной нагрузки - 226 часов, в том числе вариативная часть - 52 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 106 часов, в том числе вариативная часть – 52 часов;

Практическая подготовка -108 часов, в том числе учебная практика 36 часов, производственная (по профилю специальности) практика 72 часов, в том числе вариативная часть 0 часов.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ-04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ**  
**ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СТРУКТУРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.1 Структура профессионального модуля**

ПК, ОК	Наименования разделов, МДК профессионального модуля	Объём ОП	Промежуточная аттестация	Самостоятельная	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

[illegible]



## 2.2 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>МДК 04.01 Техническая диагностика электрического оборудования</b>			<b>106</b>
<b>Раздел 1 Техническая диагностика электрического оборудования</b>			<b>106</b>
<b>Тема 1.1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		<b>40/10</b>
	Основные понятия технической диагностики. Объекты технического диагностирования.	1	2/2
	Определение технического состояние объекта, его контроль. Прогнозирование технического состояния. Средства, системы технического состояния. Показатели и характеристики диагностирования. Концепция и результаты диагностики.		
	Схема организации контроля состояния оборудования и диагностики. Процессы повреждения и износа. Понятие дефекта оборудования и его признаки. Дефекты электрооборудования.	2	
	Средства и методы контроля состояния оборудования.	3	
	Требования к системам контроля и диагностики.	4	
	Тепловые методы контроля (ТМК).	5	
	Основные приборы для обследования оборудования ТМК.	6	
	Электрические методы неразрушающего контроля.	7	
	Вибродиагностика.	8	
	Магнитная структуроскопия..	9	
	Акустические методы контроля. Акустико-эмиссионная диагностика	10	
	Радиационный метод диагностики.	11	
	Современные экспертные системы. Контроль оборудования во время работы.	12	
	Диагностика генераторов и компенсаторов	13	
	Основные виды дефектов асинхронных двигателей	14	
	Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов	15	
	Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов	16	
	Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений	17	
	Основные виды дефектов воздушных линий электропередач	18	

	Основные виды дефектов силовых кабельных линий (КЛ)	19	
	Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А)	20	
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>
	Практическое занятие №1 Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.	1	
	Практическое занятие №2 Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям	2	
	Практическое занятие №3 Постановка диагноза при определении состояния коммутационных аппаратов.	3	
	Практическое занятие №4 Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	4	
	Практическое занятие №5 Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	5	
Тема 1.2. Организация и планирование ремонта электрооборудования	<b>Содержание</b>		<b>16/14</b>
	Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Организация складского и инструментального хозяйства.	21	
	Материалы, механизмы и приспособления для производства ремонтных работ	22	
	Экономические показатели энергоремонтного производства.	23	
	Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей.	24	
	Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП).	25	
	Система ППР.	26	
	Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования.	27	
	Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов. Документация по ремонту. Проект производства работ.	28	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>
	Практическое занятие №6 Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия.	6	
	Практическое занятие №7 Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала	7	
	Практическое занятие №8 Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.	8	
	Практическое занятие №9 Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.	9	
	Практическое занятие №10 Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.	10	

Тема 1.3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	Практическое занятие №11 Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования.	11	
	Практическое занятие №12 Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.	12	
	<b>Содержание</b>		<b>8/4/14</b>
	Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов	29	
	Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей	30	
	Ремонт электрооборудования распределительных устройств	31	
	Ремонт воздушных линий электропередач. Ремонт силовых кабельных линий. Послеремонтные испытания электрооборудования	32	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	Практическое занятие №13 Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ.	13	
	Практическое занятие №14 Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.	14	
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>14</b>
	Лабораторное занятие №1 Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором.	1	
	Лабораторная занятие №2. Послеремонтные испытания трансформатора тока.	2	
	Лабораторная занятие №3. Расчёт электромагнитных катушек для реле, магнитных пускателей и контакторов.	3	
	Лабораторная занятие №4. Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя.	4	
	Лабораторная занятие №5. Испытания катушек магнитных пускателей и контакторов.	5	
	Лабораторная занятие №6. Экспериментальное определение вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности.	6	
	Лабораторная занятие №7. Послеремонтные испытания измерительных трансформаторов напряжения.	7	
<b>Лекционный материал</b>			<b>64</b>
<b>Практический материал</b>			<b>28</b>
<b>Лабораторный материал</b>			<b>14</b>
<b>Всего часов по МДК 04.01</b>			<b>106</b>
<b>Всего по ПМ</b>			<b>106</b>
<b>Промежуточная аттестация: (форма)</b>		Э	<b>6</b>

<b>Учебная практика, виды работ:</b> <b>Виды работ</b> 1. По устранению и предотвращению неисправностей оборудования 2. По оценке состояния электрооборудования 3. Определению ремонтных площадей 4. Определению сметной стоимости ремонтных работ 5. Выявлению потребности запасных частей, материалов для диагностики 6. Проведения особо сложных операций по диагностике оборудования 7. Демонстрация навыков применения специальных приспособлений при проведении диагностики оборудования. 8. Анализ картин распределения теплового поля электрооборудования 9. Постановка технического диагноза при определении состояния асинхронного электродвигателя. 10. Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению пирометра по техническому паспорту. Постановка диагноза при определении состояния аппаратов. 11.Постановка технического диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	<b>(Всего по УП)</b>  <b>36</b>
<b>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b> <b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>- участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>- участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля;</li> <li>- участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках</li> <li>- участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании;</li> <li>- участие в ведении технической документации по выполняемым работам.</li> </ul>	<b>(Всего по ПП)</b>  <b>72</b>

### 2.3 Перечень письменных практических занятий и лабораторных работ

№	Наименование практических занятий и лабораторных работ	Объём часов
<b>МДК 04.01</b>		
1	Практическое занятие №1 Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.	2
52	Практическое занятие №2 Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям	2
3	Практическое занятие №3 Постановка диагноза при определении состояния коммутационных аппаратов.	2
4	Практическое занятие №4 Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	2
5	Практическое занятие №5 Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	2
6	Практическое занятие №6 Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия.	2
7	Практическое занятие №7 Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала	2
8	Практическое занятие №8 Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.	2
9	Практическое занятие №9 Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.	2
10	Практическое занятие №10 Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.	2
11	Практическое занятие №11 Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования.	2
12	Практическое занятие №12 Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.	2
13	Практическое занятие №13 Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ.	2
14	Практическое занятие №14 Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.	2
15	Лабораторное занятие №1 Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором.	2
16	Лабораторная занятие №2. Послеремонтные испытания трансформатора тока.	2
17	Лабораторная занятие №3. Расчёт электромагнитных катушек для реле, магнитных пускателей и контакторов.	2
18	Лабораторная занятие №4. Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя.	2
19	Лабораторная занятие №5. Испытания катушек магнитных пускателей и контакторов.	2
20	Лабораторная занятие №6. Экспериментальное определение вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности.	2
21	Лабораторная занятие №7. Послеремонтные испытания измерительных трансформаторов напряжения.	2
<b>Всего</b>		<b>42</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
- Иностранного 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, 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 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) ЭПМ-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) ЭПМ-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 установки 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>АРМ №1</b> - 1 шт с установленной программой 3D -тренажёром для занятий.	нет
	Компьютер- <b>АРМ №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 <b>№ 2</b> – ПЭЭ-СР - 1 шт. <i>“Электроснабжений промышленных предприятий ”</i>	нет
2.	Лабораторный стенд <b>№ 1</b> – ЭПП-НР - 1 шт. <i>“Передача электрической энергии в распределительных сетях ”</i>	нет
	Лабораторный стенд <b>№ 3</b> – РЗиА – 1 шт <i>“ Релейная защита и автоматика оборудования ”</i> 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 описание дается образовательной организацией самостоятельно при формировании основной профессиональной образовательной программы.

Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
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) . <i>АРМ преподавателя.</i>	
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” - 124 плаката</i>	нет
4.	Документация по технике безопасности	нет
Наглядный материал		
	<i>Указатель напряжения -.УВН-80-2М-10 кВ</i> <i>Указатель напряжения -.УН-1 кВ</i> <i>Комплект плакатов по ТБиОТ .- 3 вида</i> <i>Электроизмерительные клещи - ЭИК-10 кВ</i> <i>Диэлектрические перчатки – 1 кВ</i> <i>Электроизмерительные клещи - ЭИК-2-10 кВ</i> <i>Демонстрационный материал (амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры, частотометры, мегаомметр, омметр, косинусомметр, реле промежуточное, напряжения , времени и тока, трансформаторы )</i>	<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.

#### **Основные печатные издания**

1. Правила устройства электроустановок [Текст] - 7-е издание. – СПб.: ДЕАН, 2017. – 464 с.
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст] - 15-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Деан, 2010.- 352 с.
3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [Текст] - 2-е изд. – М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2016. - 194 с.
4. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций [Текст]: учебное пособие/ А. И. Хальясмаа [и др.]. — Екатеринбург: Урал. ун-та, 2015. — 64 с.
5. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электротермического оборудования [Текст]: учебник для сред. проф. образования / Н. А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин ; под ред. Н.Ф.Котеленца. - 14-е изд. М. : Академия, 2017. - 304 с.
6. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1[Текст] : учебник для нач. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. - 9-е изд.,перераб.и доп.- М. : Академия, 2014 г. - 208 с.
7. Сибикин, Ю.Д.Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2 [Текст]: учебник для нач. проф. образования/ Ю. Д. Сибикин. - 3-е изд.,перераб.и доп.- М. : Академия, 2014 г. - 256 с.
8. Алексеев, Б.А. Определение состояния (диагностика) крупных гидрогенераторов [Текст]/ Б.А. Алексеев.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НЦ ЭНАС, 2006.- 144 с.
9. Алексеев, Б.А. Определение состояния (диагностика) крупных турбогенераторов [Текст]/ Б.А. Алексеев.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. - 152 с.

10. Браун, М. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления [Текст]/ М. Браун.- М.: Додека-XXI, 2010.- 328 с.
11. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО; Академия, 2011. - 448 с.
12. Михеев, Г.М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования [Текст]/ Г.М. Михеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2010.- 298 с.
13. Михеев, Г.М. Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования [Текст]/ Г.М. Михеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2010.- 556 с.
14. Нагорная, В.Н. Экономика энергетики: учебное пособие [Текст]/ Н.В.Нагорная. - Дальневосточный госуниверситет. Владивосток: ДВ ТГУ, 2007. – 157 с.
15. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения [Текст]: справочное пособие/под ред. В.И. Григорьева. - М.: Колос, 2006.- 272 с.
16. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]. В 2-х кн.: учебник.-5-е изд., стер.- М.: Академия, 2011. - 208 с.
17. Экономика и управление энергетическими предприятиями [Текст]: Учебник для студентов высших учебных заведений/Т.Ф. Басова, Е.И. Борисов, В.В. Бологова и др.; Под редакцией Н.Н.Кожевникова. – М.: Академия, 2008.- 432 с.

#### **Дополнительные источники:**

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]/ под общей редакцией Б.А.Алексеева, Ф.Л.Когана, Л.Г. Мамиконянца. – 6-е изд. – М.: НЦ ЭНАС, 2006. – 256 с.
2. Алексеев, Б.А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов [Текст] / Б.А. Алексеев.- М.: НЦ ЭНАС, 2002.- 216 с.

#### **Журналы:**

1. Энергия [Текст]: журн. – М.: изд-во “Наука”.
2. Электрические станции [Текст]: журн. /учредитель НТФ “Энергопрогресс”, “Электрические станции”. – М.: Энергопрогресс.
3. Энергетик [Текст]: журн. – М.: изд-во “Фолиум”.
- 3.4.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

#### **ГОСТы:**

1. ГОСТ 20911-89.[Электронный ресурс]:Техническая диагностика. Термины и определения.Дата последнего изменения: 19.04.2013. - URL: [http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost\\_20911-89.pdf](http://www.complexdoc.ru/pdf/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2020911-89/gost_20911-89.pdf). Дата обращения 15.08.2017. г.
2. ГОСТ 27002-89. [Электронный ресурс]: Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.Утв. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 3375от 15.11.89. - URL: [http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g\\_4\\_30/2192-gost\\_2700289.html](http://www.i-mash.ru/normatdok/gosty/g_4_30/2192-gost_2700289.html). Дата обращения 15.08.2017. г.

#### 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 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрирует навык проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>- Демонстрирует навык испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции);</li> <li>- Демонстрирует навык испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений;</li> <li>– Демонстрирует навык проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования.</li> </ul>	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ПК 4.2. Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля	Демонстрирует навык контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля.	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ПК 4.3 Выполнять мероприятия по обеспечению	- Демонстрирует навык осуществления контроля перед началом	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом

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

<p>безопасного производства работ испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей</p>	<p>работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрирует навык проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения);</li> <li>- Демонстрирует навык осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ;</li> <li>– Демонстрирует навык проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады;</li> <li>– Демонстрирует навык контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств.</li> </ul>	<p>выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках</p>
<p>ПК 4.4 Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрирует навык контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места;</li> <li>- Демонстрирует навык приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств,</li> </ul>	<p>Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках</p>

	<p>угрожающих безопасности работающих;</p> <p>- Демонстрирует навык информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;</p> <p>- Демонстрирует навык приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах;</p> <p>Демонстрирует навык</p>	
<p>ПК 4.5</p> <p><b>ПС-20.008, ТФ С/03.5,</b></p> <p>Оперативный контроль и мониторинг технического состояния оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС</p>	<p>Демонстрирует навык выполнения периодических обходов, осмотров оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС в соответствии с эксплуатационным графиком;</p> <p>- Демонстрирует навык проведения опробования и перехода с рабочего оборудования распределительного устройства ГЭС/ГАЭС на резервное согласно эксплуатационному графику</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках</p>
<p>ПК 4.6</p> <p><b>ПС-20.032, ТФ Е/01.4,</b></p> <p>Свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Демонстрирует навык принятия, обработки, регистрации и обеспечения учета и хранения оступающей в подразделение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	
<p>ПК 4.7</p> <p><b>ПС-20.032, ТФ С/01.4,</b></p> <p>Производство работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций</p>	<p>Определяет неисправности и дефекты оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 330 кВ</p>	



электрических сетей напряжением до 330 кВ	и их демонстрирует их устранение	
<p>ПК 4.8</p> <p><b>ПС-40.048, ТФ А/04.2,</b></p> <p>Выполнение простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования</p>	<p>Демонстрирует знание конструкторской и технологической документации на выполнение слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>- Демонстрирует умение подготовки рабочего места в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>- Выбирает инструмент для производства слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>- Демонстрирует навык производства такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>- Демонстрирует знание сборки разъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>- Демонстрирует знание сборки неразъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования</p> <p>- Демонстрирует знание изготовления простых деталей при ремонте цехового электрооборудования</p>	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрирует умения быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях.</p> <p>Демонстрирует умение принимать решения в штатных и нештатных ситуациях.</p> <p>Демонстрирует умение</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</p>

	в разных ситуациях выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	
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	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрирует навык алгоритма действия в чрезвычайных ситуациях, понимает значимость необходимости сохранения окружающей среды, ресурсосбережения.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; Демонстрирует знание составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

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**

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