

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ПОП-П по профессии
13.01.16 Электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту оборудования
подстанций и сетей

ПРИМЕРНЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»	Ошибка! Закладка не определена.
«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТУ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И НАЛАДКЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ».....	22
«ПМн. 03 ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА КАБЕЛЬНЫХ И ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ПО ВЫБОРУ	47
«ПМн.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (ПО ВЫБОРУ).....	69

2025 г.

**Министерство просвещения и науки КБР
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Кабардино-Балкарский колледж «Строитель»
(ГБПОУ «КБКС»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ,
РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ»**

для профессии:

13.01.16 Электромонтер по техническому обслуживанию и ремонту оборудования
подстанций и сетей

Нальчик, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 01 Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей» в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля.....	
2.3. Содержание профессионального модуля.....	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации распределительных устройств электрических подстанций и сетей».

Профессиональный модуль включен 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 ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части -определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах -оценивать результат и последствия своих	-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 оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК.05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по	-правила оформления документов	

	профессиональной тематике на государственном языке -проявлять толерантность в рабочем коллективе	-правила построения устных сообщений -особенности социального и культурного контекста	
ОК.07	-соблюдать нормы экологической безопасности -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии -организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона -эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности -основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности -пути обеспечения ресурсосбережения -принципы бережливого производства -основные направления изменения климатических условий региона -правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о	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	

	своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	- Применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением; - Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции; - Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением; - Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов; - Выполнять работы на высоте в объеме 1 группы по безопасности; - Проверка уровня масла, его цвета и температуры с использованием средств заземления; - Проверка состояния заземления и контактных соединений; - Выполнять отбор и испытания	- Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей средней сложности напряжением; - Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки; - Признаки повреждения высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей и способы их устранения; - Конструктивное выполнение распределительных устройств подстанций электрических сетей; - Конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов; - Устройство и принцип работы технологических установок дегазации масла, вакуумных насосов, газовой защиты подстанций электрических сетей;	- Осуществление проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - Выполнение такелажных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно при помощи простых средств механизации; - Выполнение работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей включительно по обслуживанию вакуумного и компрессорного оборудования; - Выполнение в соответствии с нарядом или распоряжением разборки, ремонта и

	трансформаторного масла; - Выполнять испытания трансформатора; - Оценивать состояние трансформатора по результатам измерений и испытаний; - Проверять защитные устройства и измерительные приборы трансформатора; - Устранять течи масла; - Выполнять подтяжку креплений; - Чистить изоляторы и наружные поверхности трансформатора; - Сливать масла из трансформатора; - Вскрывать трансформатор; - Выполнять подъем активной части трансформатора и её хранения; - Выполнять осмотр и ремонт активных частей трансформатора и небольшим объемом, и сложностью работ; - Выполнять сборку трансформатора после капитального ремонта.	- Нормы испытания высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей; - Приемы безопасного проведения работ на высоте при ремонте и профилактике оборудования и соединительных шин открытых распределительных устройств подстанций электрических сетей; - Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; - Нормы испытаний и измерений оборудования электрических сетей в части закрепленного оборудования; - Схема распределительных сетей, в том числе схемы сети собственных нужд подстанций электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; - Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей и требования к их работе; - Принципы проведения тепловизионного контроля оборудования подстанций электрических сетей; - Тепловой режим работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно; - Устройство, назначение различных типов	сборки силового оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - Выполнение текущего, среднего ремонта и техническое обслуживание силовых трансформаторов общего назначения с устройством переключения без возбуждения; - Выполнение работ по прокладке и подключению силовых кабелей; - Выявление посторонних звуков в рабочих шумах трансформатора; - Оценка целостности неактивных видимых частей трансформатора; - Измерение нагрузок и напряжений трансформатора в период максимальных и минимальных нагрузок и при каждом изменении подключаемой нагрузки на трансформатор; - Измерение сопротивления изоляции и обмоток; - Оценка состояния трансформатора по результатам всех испытаний и измерений и сравнение их с данными предыдущих испытаний и измерений с учетом анализа данных по эксплуатации; - Выявление и устранение мелких дефектов в неактивных частях трансформатора (арматуре, системе охлаждения, навесных устройствах)
--	---	---	---

		оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения;	
ПК 1.5	Вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; - Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами; - Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей); - Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; - Анализировать научно-техническую информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; - Работать в команде (бригаде); - Организовывать работу при внедрении новых	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей - Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей - Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок - Номенклатура документации в части сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в соответствии с нормативными документами, и правила ее оформления - Требования, предъявляемые к составлению технической и исполнительной документации на эксплуатируемое оборудование подстанций электрических сетей - Принципы работы, технические характеристики и условные обозначения	- Принятие, обработка, регистрация и обеспечение учета и хранения поступающей в подразделение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; - Внесение информации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в автоматизированные системы данных; - Снятие показаний со стационарных приборов учета или проведение замеров с помощью средств измерения, выполнение технических расчетов и предоставление пользователям информации данных замеров и результатов осмотров; - Предоставление первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей; - Формирование заявок на запасные части и материалы, необходимые для ремонта и реконструкции оборудования

	устройств подстанций электрических сетей - Занесение результатов осмотра трансформатора в оперативный журнал, и в паспорт трансформатора	сооружений электрических сетей - Оформлять техническую документацию	подстанций электрических сетей
--	---	--	--------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	100	40
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	236	236
учебная	108	108
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	8	-
Всего	322	276

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01									
ОК 02									
ОК 04									
ОК 05									
ОК 07	Раздел 2 Монтаж, организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования электрических подстанций и сетей	100	40	100	92	-	-		
ОК 09	Учебная практика	108	108					108	
ПК 1.1	Производственная практика	108	108						108
ПК 1.2									
ПК 1.3									
ПК 1.4									
ПК 1.5									
	Промежуточная аттестация	8							
	Всего:	268	224	84	84	-	-	108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		
Раздел 1. Монтаж, организация эксплуатации и технического обслуживание оборудования электрических подстанций и распределительных устройств			
МДК 01.01 Монтаж, организация эксплуатации и технического обслуживание оборудования электрических подстанций и распределительных устройств			
Тема 1.1. Основное оборудование электрических подстанций	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2
	Общие сведения об устройстве электрических подстанций. Общие понятия об электроустановках. Производство и передача электроэнергии, преобразователь энергии.		
	Классификация электрических машин. Электрическая машина как электромеханический конструктивный элемент выполнения якорных обмоток. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Двигатели постоянного тока. Принцип действия, классификация двигателей постоянного тока, область применения. Уравнения двигательного режима. Энергетическая диаграмма.		
	Асинхронные двигатели (АД) с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения. Скольжение асинхронного двигателя. Частота тока в роторе. Работа асинхронного двигателя при неподвижном роторе. Индукционный регулятор. Пуск и торможение АД. Регулирование частоты вращения. Построение круговой диаграммы АД Режим работы электродвигателей: кратковременный, повторно-кратковременный и продолжительный. Относительная продолжительность включения электродвигателей. Понятие о самозапуске электродвигателей собственных нужд и условия, обеспечивающие успешный самозапуск. Однофазные АД. Включение трехфазных АД в однофазную сеть		
	Назначение, принцип действия синхронных генераторов (СГ). Явнополюсные и неявнополюсные синхронные генераторы, их конструктивные элементы. Способы охлаждения синхронных генераторов. Системы возбуждения синхронных генераторов и предъявляемые требования.		
	Классификация трансформаторов. Эксплуатационные характеристики трансформаторов Конструктивная схема трансформатора и принцип действия. Режим холостого хода трансформатора. Работа трансформатора в режиме нагрузки. Основные уравнения. Формулы		

	приведения Опытное определение параметров схемы замещения трансформатора. Векторная диаграмма.		
	Трехобмоточные трансформаторы: схема замещения, основные уравнения. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Определение группы соединения обмоток трансформаторов. Специальные трансформаторы. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Технические характеристики трансформаторов Автотрансформаторы.		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3
	Устройство и принцип действия измерительных трансформаторов тока и напряжения.		
	Назначение, типы, устройство и принцип действия защитно-коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В и выше 1000 В		
	Назначение, типы, устройство и принцип действия шин, изоляторов, реакторов, статических компенсаторов, силовых кабелей, воздушных линий электропередачи.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие № 1 «Расчет и построение электрической диаграммы»		
	Практическое занятие № 2 «Расчет параметров схемы замещения трансформатора»		
	Практическое занятие № 3 «Изучение схем соединения обмоток трехобмоточного трансформатора»		
	Практическое занятие № 4 «Расчет и построение эксплуатационных характеристик трансформатора»		
	Практическое занятие № 5 «Исследование конструктивного устройства трансформаторной подстанции»		
	Практическое занятие № 6 «Изучение комплектности распределительных устройств»		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Оборудования распределительных устройств электрических подстанций	Содержание учебного материала		
	Распределительные устройства напряжением до 1000 В. Виды, особенности конструкции распределительных устройств. Назначение распределительных устройств.		
	Распределительные устройства напряжением выше 1000 В. Виды, особенности конструкции распределительных устройств. Назначение распределительных устройств		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2 Монтаж, организация эксплуатации и технического обслуживания оборудования электрических подстанций и распределительных устройств			
	Содержание учебного материала		

Тема 2.1 Монтаж электрооборудования электрических подстанций и распределительных устройств	Электрические схемы подстанций. Условные обозначения элементов электрических схем. Правила построения электрических схем, типовые схемные решения. Главные схемы подстанций.		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4
	Организация монтажа электрооборудования. Общие принципы проведения электромонтажных работ. Организация электромонтажных работ. Планирование электромонтажных работ, подготовка к производству электромонтажных работ. Механизация электромонтажных работ. Охрана труда при выполнении электромонтажных работ. Пусконаладочные работы. Приемка объекта в эксплуатацию.		
	Монтаж силовых трансформаторов. Подготовительные работы. Монтаж трансформатора. Монтаж системы охлаждения и отдельных узлов трансформатора. Включение трансформатора		
	Монтаж оборудования распределительных устройств. Шины распределительных устройств. Коммутационные аппараты. Измерительные трансформаторы, аппараты защиты от перенапряжений, конденсаторные установки. Заземляющие устройства. Монтаж комплексных распределительных устройств.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 7 «Разработка электрических схем устройств электрических подстанций»		
	Практическое занятие № 8 «Монтаж трансформаторных подстанций»		
	Практическое занятие № 9 «Монтаж распределительных устройств»		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2 Организация эксплуатации оборудования электрических подстанций и распределительных устройств	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02
	Общие сведения об организации эксплуатации оборудования. Связь эксплуатации и надежности оборудования. Показатели надежности оборудования. Оценка продолжительности ремонтного цикла. Оценка продолжительности цикла технического обслуживания. Оценка периодичности контроля работоспособности оборудования.		
	Эксплуатация силовых трансформаторов. Осмотр трансформаторов, режимы работы трансформатора. Режим перегрузки трансформатора. Расчет теплового режима трансформатора и термического износа изоляции. Эксплуатация трансформаторного масла. Хронометрический анализ газов, растворенных в трансформаторном масле.		

	Эксплуатация оборудования распределительных устройств. Распределительные устройства. Шины распределительных устройств. Коммутационные аппараты. Измерительные трансформаторы. Конденсаторные установки. Аппараты защиты от перенапряжений. Заземляющие устройства.		ОК 04 ОК 09 ПК 1.1
	В том числе практические и лабораторные занятия.		ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3. Техническое обслуживание электрооборудования электрических подстанций и распределительных устройств	Содержание учебного материала		
	Нормативно-техническая документация по техническому обслуживанию оборудования электрических подстанций и распределительных устройств. Общие требования к оборудованию электрических подстанций и распределительных устройств. Виды технического обслуживания оборудования. Фазировка технического оборудования. Методы фазировки.		
	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках. Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования. Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий. Правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 10 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию силовых трансформаторов»		
	Практическое занятие № 11 «Выполнение регламентных работ по уходу за трансформаторным маслом»		
	Практическое занятие № 12 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щелочных аппаратов)		
	Практическое занятие № 13 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию коммуникационных аппаратов: выключателей высокого напряжения (масляных, воздушных, элегазовых, вакуумных)»		ОК 01 ОК 02 ОК 04
	Практическое занятие № 14 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию коммуникационных аппаратов: разъединителей, отделителей и короткозамыкателей»		ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2
	Практическое занятие № 15 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию измерительных и защитных аппаратов»		
	Практическое занятие № 16 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию реакторов и кабелей»		

	Практическое занятие № 17 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию элементов распределительных устройств (Шины и контактные соединения. Изоляторы высокого напряжения)		
	Практическое занятие № 18 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию элементов распределительных устройств (Заземляющие устройства. Оперативная блокировка)		
	Практическое занятие № 19 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию элементов распределительных устройств (Комплексные распределительные устройства внутренней и наружной установок 6-10 кВ. Комплексные распределительные устройства 110-220 кВ с элегазовой изоляцией)		
	Практическое занятие № 20 «Выполнение регламентных работ по техническому обслуживанию воздушных линий электропередачи»		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Ремонт и наладка оборудования электрических подстанций и распределительных устройств			
Тема 3.1 Ремонт оборудования электрических подстанций и распределительных устройств.	Содержание учебного материала		
	Планово –предупредительный ремонт электрооборудования. Производство ремонтных работ и их механизация. Приемка оборудования из ремонта.		ОК 01 ОК 02
	Ремонт генераторов и синхронных генераторов и синхронных компенсаторов. Объем и периодичность ремонта. Подготовка к ремонту. Разборка и сборка генератора. Ремонт статора. Ремонт ротора. Ремонт масляных уплотнений. Ремонт возбуждителя. Вибрация электрических машин и её устранение. Испытание обмоток повышенным напряжением промышленной частоты. Ремонт электродвигателей собственных нужд.		ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2
	Ремонт силовых трансформаторов. Виды и периодичность ремонта. Условия вскрытия трансформаторов для ремонта. Работы выполняемые при капитальном ремонте трансформаторов напряжением 110 кВ и выше.		
	Ремонт электрооборудования распределительных устройств. Периодичность ремонта. Ремонт масляных и воздушных выключателей. Ремонт разъединителей, отделителей и короткозамыкателей		
	Ремонт силовых кабельных линий. Коррозия металлических оболочек кабеля и меры защиты от разрушений. Испытание и проверка кабельных линий. Определение мест повреждения.		
	Ремонт воздушных линий электропередачи. Определение мест повреждений на линиях электропередачи. Ремонт неизолированных проводов ВЛ напряжением 0,4...750 кВ, их изоляторов и арматуры. Ремонт изолированных проводов АМКА ВЛ напряжением 0,4 кВ и их арматуры. Ремонт защищенных изоляцией проводов САЗ ВЛЗ напряжением 6...10 кВ. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа № 20 «Измерение тангенса угла диэлектрических потерь»		

	Практическая работа № 21 «Испытания изоляции повышенным напряжением»		
	Практическая работа № 22 «Изучить методы оценки состояния механической части электрооборудования»		
	Практическая работа № 23 «Изучение дефектов магнитопроводов, корпусов. Изучение дефектов силовых трансформаторов. Изучение дефектов шинопроводов и силовых кабелей»		
	Практическая работа № 24 «Изучение неисправностей силовых трансформаторов. Изучение неисправностей заземляющих устройств»		
	Практическое занятие № 25 «Изучение неисправностей силовых кабелей и воздушных линий электропередачи		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2 Наладка и ввод в работу оборудования электрических подстанций и распределительных устройств.	Содержание учебного материала		
	Организация и порядок оперативных переключений. Организация и порядок переключений. Последовательность основных операций и действия при отключении и включении электрических цепей. Последовательность основных операций и действий при отключении и включении электрических цепей на подстанциях, выполненных в упрощенном виде. Последовательность основных операций и действий на подстанциях с двумя рабочими системами шин при выводе одной из них в ремонт Перевод присоединений с одной системой шин на другую без шиносоединительного выключателя в РУ, где часть присоединений имеет по два выключателя на цепь. Последовательность операций при различных способах вывода в ремонт и ввода в работу после ремонта выключателей электрических цепей.		ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2
	Последовательность наладочных работ (без подачи напряжения, с подачей напряжения, после окончания монтажа). Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания электрических машин Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, межремонтный период и послеремонтные испытания силовых трансформаторов, Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания трансформаторного масла. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания измерительных трансформаторов. Объем и нормы испытаний электрооборудования при вводе в эксплуатацию, в межремонтный период и послеремонтные испытания коммутационных аппаратов. Составление актов при сдаче оборудования в ремонт и при приемке из ремонта. Объем и нормы испытаний заземляющих устройств, аккумуляторных батарей. Объем и нормы испытаний воздушных и кабельных линий.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическая работа № 26 «Составление дефектных ведомостей по результатам измерений и испытаний электрооборудования»		
	Самостоятельная работа обучающихся		

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА Виды работ: 1. Выполнение электромонтажных работ 2. Монтаж и текущее содержание оборудования электрических подстанций распределительных устройств 3. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 4. Диагностирование и ремонт оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 5. Выполнение работ по оперативному переключению оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 6. Наладка и ввод в эксплуатацию оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 7. Заполнение технической документации		
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА Виды работ 1. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с оборудованием электрической подстанции 2. Участие в монтаж и текущем содержании оборудования электрических подстанций распределительных устройств 3. Участие в техническом обслуживании оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 4. Участие в определении видов повреждения и ремонта, а также ликвидации аварий оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 5. Участие в выполнении работ по оперативному переключению оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 6. Участие в наладке и вводе в эксплуатацию оборудования электрических подстанций и распределительных устройств 7. Заполнение технической документации		
Промежуточная аттестация 8ч		
Всего	322	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Обслуживание электрооборудования электрических станций и подстанции, эксплуатации распределительных сетей»; оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бычков, А.В., Бычкова О.М. Монтаж распределительных устройств и вторичных цепей : учебное пособие А.В. бычков, О.М. Бычкова. - 3-е изд. стер. - Москва ; Академия, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-4468-96665-3. - Текст : электронный.
2. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - 3-е изд. стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 415 с. - ISBN 978-5-449-9076-7. - Текст : электронный.
3. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст : электронный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Университетская библиотека [ЭБС "Университетская библиотека онлайн" читать электронные книги \(biblioclub.ru\)](#);
2. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Консультант Студента. Электронная библиотека технического вуза \(studentlibrary.ru\)](#)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- определение целей, задач, выбора и способа применения методов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- использование современных методов поиска информации, проведение её анализа, используя современные средства поиска, для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного подтекста;	- знание русского языка, умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на родном языке на профессиональные темы.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	-эффективность соблюдения мероприятий и протоколов, демонстрация знаний по сохранению окружающей среды, бережливого производства в сфере профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	- умение пользоваться современной технической литературой, на русском и иностранном языке.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

ПК 1.1.Выполнять монтаж и наладку оборудования электрических подстанций и распределительных устройств	- выполнение монтажа и наладки электрооборудования подстанций и распределительных сетей; - знание устройства электрического оборудования электрических подстанций и распределительных устройств - знание технологических процессов проведения монтажа электрооборудования подстанций и распределительных устройств	Экспертное наблюдение выполнения практических работ; тестирование, фронтальный и письменный опрос.
ПК 1.2.Осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических подстанций и распределительных устройств;	- выполнение технического обслуживания и ремонта оборудования электрических подстанций и распределительных устройств; - владение видами и технологией технического обслуживания оборудования электрических подстанций и распределительных устройств; - Владение навыками ремонта оборудования электрических подстанций и распределительных устройств	Экспертное наблюдение выполнения практических работ; тестирование, фронтальный и письменный опрос.
ПК 1.3.Производить оперативные переключения и испытания оборудования электрических подстанций и распределительных устройств	- выполнение оперативных переключений и испытаний оборудования электрических подстанций и распределительных устройств; - знание рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок электрических подстанций	Экспертное наблюдение выполнения практических работ; тестирование, фронтальный и письменный опрос.
ПК 1.4.Соблюдать технику безопасности при выполнении монтажа, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации оборудования электрических подстанций и распределительных устройств;	- применение техники безопасности при выполнении монтажных работ, технического обслуживания, ремонта и эксплуатации оборудования электрических подстанций и распределительных устройств;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ; тестирование, фронтальный и письменный опрос.
ПК 1.5.Вести первичную документацию по техническому обслуживанию оборудования электрических подстанций и распределительных устройств	- применять инструкции и нормативные правила и составление технологической документации; - знание основных положений правил технической эксплуатации оборудования электрических подстанций и распределительных устройств; - ведение первичной документации;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ; тестирование, фронтальный и письменный опрос.

Приложение 1.2
к ПОП-П по профессии
13.01.16 Электромонтер по
техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и сетей

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТУ,
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И НАЛАДКЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ 02 Выполнение работ по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и наладке релейной защиты и автоматики и специальных средств измерения» в структуре образовательной программы.....	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	
2.2. Структура профессионального модуля.....	
2.3. Примерное содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Выполнение работ по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и наладке релейной защиты и автоматики и специальных средств измерения»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «выполнение работ по эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию и наладке релейной защиты и автоматики и специальных средств измерения».

Профессиональный модуль включен 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 (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части -определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы -владеть актуальными методами работы в	-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	-

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	профессиональной и смежных сферах -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	-порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	

	профессиональной деятельности		
ОК.05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке -проявлять толерантность в рабочем коллективе	-правила оформления документов -правила построения устных сообщений -особенности социального и культурного контекста	
ОК.07	-соблюдать нормы экологической безопасности -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии -организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона -эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности -основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности -пути обеспечения ресурсосбережения -принципы бережливого производства -основные направления изменения климатических условий региона -правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	

	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	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1	- Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя, использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - Проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; - Работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - Разделять, сращивать, изолировать и паять провода; - Настраивать механические узлы устройств РЗА; - Работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - Работать со слесарным и монтерским инструментами; - Разбирать и собирать механические и	- Аппаратура для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; - Источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока, общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики; - Конструкции и защитные характеристики автоматических выключателей; - Общие сведения о материалах, применяемых при ремонте простых защит и применяемых при ремонте устройств РЗА; - Основные требования к релейной защите; - Основные требования при проверке простых устройств РЗА; - Приводы высоковольтных выключателей и основы	- Определение элементарных неисправностей простых защит; - Ревизия аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле, дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - Сборка испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; - Разборка и сборка реле электрических средств измерений и аппаратуры постоянного и переменного тока, механической части реле и средств измерений;

	электрические части устройств РЗА; - Настраивать сложные защиты; - Применять справочные материалы в области выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электромеханических, микропроцессорных и микроэлектронных устройств РЗА электрических сетей; - Устранять нарушения режимов эксплуатации средств автоматики - Контролировать режимы эксплуатации средств противоаварийной автоматики - Разрабатывать регламент технологического контроля режима эксплуатации средств противоаварийной автоматики	дистанционного управления ими; - Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; - Принцип действия реле; - Классификация реле; - Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию защит; - Режим работы аккумуляторных батарей; - Сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей; - Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; - Устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; - Электроизмерительные приборы и электрические измерения; - Виды повреждений в электротехнических установках электрических сетей; - Инструкции по проверке измерительных трансформаторов; - Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА;	- Осмотр аппаратуры релейной защиты - Проверка работоспособности средств релейной защиты - Измерение сопротивления изоляции средств релейной защиты - Промывка и чистка узлов и деталей средств измерений и аппаратуры, чистка контактов и контактных поверхностей - Выполнение работ по антикоррозионной смазке деталей - Выполнение слесарных операций по обработке деталей - Проведение работы по подготовке средств релейной защиты к эксплуатации - Ведение исполнительной документации по обслуживаемым устройствам РЗА электрических сетей; - Составление дефектных ведомостей на приборы, устройства РЗА электрических сетей; - Составление заявок для внесения в план-график технического обслуживания устройств РЗА электрических сетей;
--	--	--	---

		- Конструкция реле на электромагнитном и индукционном принципах; - Методики наладки и проверки электромеханических реле; - Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов; - Назначение максимальной токовой защиты, токовой отсечки, максимально направленной защиты и дифференциальной, газовой, дистанционной защиты, основные требования к защите разных видов; - Назначение устройств автоматического повторного выключения (далее - АПВ); - Основные требования к устройствам автоматического ввода резерва (далее - АВР) и их назначение; - Основные параметры и схемы включения полупроводниковых приборов (диодов, транзисторов, тиристоров); - Правила обращения с комплектными испытательными устройствами для проверки защит; - Общие принципы построения электрической сети напряжением 0,4 - 110 кВ; - Правила технического обслуживания устройств РЗА; - Правила технической эксплуатации электрических станций и	
--	--	---	--

		сетей Российской Федерации в области устройств РЗА; - Правила устройства электроустановок; - Принципиальные схемы управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом; - Методы выполнения расчетов в пределах построения геометрических кривых для регулирования аппаратов релейной защиты; - Сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики; - Схемы емкостных делителей напряжения; - Технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА; - Требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение; - Требования к точности трансформаторов тока; - Общие понятия о средствах автоматики и их функциях - Методы определения и поиска неисправностей в устройствах противоаварийной автоматики;	
ПК 2.2	- Настраивать простые защиты; - Работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - Пользоваться измерительной и испытательной	- Аппаратура для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; - Источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока;	- Выполнение монтажа защит всех видов сложности по программе; - Изготовление и нанесение на устройства РЗА и оперативные элементы (ключи, накладки) надписей,

	аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА; - Пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА; - Разбирать и собирать механические и электрические части простых защит; - Разделявать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА; - Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя; - Настраивать электромеханические устройства РЗА; - Применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя; - Проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; - Работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - Снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения;	- Конструкции и защитные характеристики автоматических выключателей; - Назначение слесарного и монтерского инструмента, применяемого при ремонте защит всех видов; - Общие сведения о материалах, применяемых при ремонте защит всех видов; - Основы энергетики, электротехники и автоматики; - Основные требования к релейной защите; - Основные требования при проверках релейной защиты и автоматики; - Приводы высоковольтных выключателей и основы дистанционного управления ими; - Приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию механической и электрической части электромеханических реле; - Принцип действия реле; - Классификация реле; - Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; - Общие сведения об источниках и схемах электропитания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики;	указывающих их назначение, в соответствии с диспетчерскими наименованиями; - Монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях устройств РЗА; - Разборка, ремонт аппаратуры и наладка простых защит, и обработка по чертежу изоляционных материалов; - Сборка испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации; - Устранение элементарных неисправностей аппаратуры РЗА; - Чистка контактов и контактных поверхностей простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации; - Внутренний осмотр и проверка механической части защит электрических сетей средней сложности; - Выполнение работ по монтажу защит электрических сетей средней сложности; - Выполнение чистки от пыли кожухов устройств, монтажных проводов и рядов зажимов; - Опробование цепей управления коммутационными аппаратами;
--	--	---	---

		- Режим работы аккумуляторных батарей; - Сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей; - Способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; - Устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; - Электроизмерительные приборы и электрические измерения; - Виды повреждений в электротехнических установках электрических сетей; - Инструкции по проверке измерительных трансформаторов; - Конструкционные особенности и защитные характеристики применяемых устройств РЗА; - Конструкция реле на электромагнитном и индукционном принципах; - Методики наладки и проверки электромеханических реле; - Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов; - Назначение максимальной токовой защиты, токовой отсечки, максимальной направленной защиты и	- Проверка герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов; - Проверка заданных установок защит средней сложности под руководством работника более высокой квалификации; - Проверка и регулирование при необходимости механических характеристик устройств (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов) в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации; - Работы по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранение механических дефектов электрических схем; - Разборка, сборка, техническое обслуживание и устранение дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - Ремонт и техническое обслуживание комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; - Сборка испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под
--	--	---	--

		дифференциальной, газовой, дистанционной защиты и основные требования к защите этих видов; - Назначение устройств АПВ; - Основные требования к устройствам АВР и их назначение; - Основные параметры и схемы включения полупроводниковых приборов (диодов, транзисторов, тиристоров); - Правила обращения с комплектными испытательными устройствами для проверки защит - Общие принципы построения электрической сети напряжением 0,4 - 110 кВ; - Общие сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА; - Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; - Правила технического обслуживания устройств РЗА; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА; - Правила устройства электроустановок; - Принципиальные схемы управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом;	руководством работника более высокой квалификации; - Частичный ремонт устройств сложных релейных защит;
--	--	---	--

		- Расчеты в пределах построения геометрических кривых для регулирования аппаратов релейной защиты; - Сведения об устройствах РЗА, применяемых на объектах электроэнергетики; - Схемы емкостных делителей напряжения; - Технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗА; - Требования к устройствам сетевой автоматики, их назначение; - Требования к точности трансформаторов тока; - Условия селективности действия защитных устройств электрической сети; - Электрические цепи постоянного и переменного тока; - Электроизмерительные приборы и электрические измерения; - Явление электромагнитной индукции и магнитные цепи;	
ПК 2.3	- Вести техническую документацию; - Использовать базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области; - Настраивать сложные устройства РЗА; - Взаимодействовать с субъектами капитального ремонта - Оценивать и анализировать	- Виды повреждений в электротехнических установках; - Инструкции по организации и производству работ на устройствах РЗА объектов электроэнергетики; - Инструкция по проверке измерительных трансформаторов; - Конструкционные особенности и защитные	- Подготовка технического задания для проектирования капитального ремонта средств релейной защиты и противоаварийной автоматики - Оформление исходно разрешительной документации для проведения работ по капитальному ремонту

	результаты проведения капитального ремонта средств релейной защиты и противоаварийной автоматики - Пользоваться информационно-коммуникационными технологиями в профессиональной деятельности - Организовывать внедрение передовых методов и приемов труда	характеристики применяемых устройств РЗА; - Методики наладки и проверки электромеханических, микроэлектронных и микропроцессорных устройств РЗА; - Методические указания по наладке выпрямительного зарядно-подзарядного агрегата; - Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов; - Назначение и схемы блокировочных устройств основного оборудования; - Назначение слесарного и монтерского инструмента; - Нормы времени на техническое обслуживание РЗА; - Общие принципы построения сети напряжением 0,4 - 220 кВ; - Общие сведения об источниках и схемах питания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики; - Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем; - Объем и нормы испытания электрооборудования; - Особенности принципов выполнения и алгоритмов функционирования устройств РЗА на объектах с переменным,	релейной за-щиты и автоматики - Проведение подготовительных работ для капитального ремонта средств релейной защиты и автоматики - Технический и авторский надзор за работами по капитальному ремонту средств релейной защиты и противо-аварийной автоматики - Приемка выполненных комплексов работ по капитальному ремонту релейной защиты и автоматики - Ввод в эксплуатацию сетей электроснабжения и электро-оборудования после капитального ремонта средств релей-ной защиты и противоаварийной автоматики
--	---	---	---

		постоянным и выпрямленным оперативным током; - Порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сложных защит; - Правила технического обслуживания устройств РЗА; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА; - Правила устройства электроустановок; - Принципиальные схемы сигнализации и дистанционного управления приводами высоковольтных выключателей напряжением до 220 кВ включительно; - Рекомендации по модернизации, реконструкции и замене длительно эксплуатируемых устройств релейной защиты и электроавтоматики энергосистем; - Сведения о материалах, применяемых при ремонте устройств РЗА; - Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи; - Способы и технические средства контроля и обеспечения качества электроэнергии; - Технические характеристики обслуживаемого оборудования; - Порядок допуска к работе в соответствии с	
--	--	--	--

		требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок; - Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;	
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	32	18
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	4	XX
Всего	180	162

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ²	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02 ОК 04	Раздел 1 Техническая эксплуатация релейной защиты и автоматики электрических подстанций и сетей	24	16	24	24	х	-		
ОК 05 ОК 07 ОК 09	Раздел 2 Техническое обслуживание и наладка релейной защиты и автоматики подстанций и сетей	8	2	8	8	х	-		
ПК 2.1	Учебная практика	72	72					72	
ПК 2.2 ПК 2.3	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	4							
	Всего:	180	162	32	32	-	-	72	72

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
1	2
МДК 02.01 Техническое обслуживание, ремонт устройств РЗА и специальных средств измерений	
Раздел 1 Техническая эксплуатация релейной защиты и автоматики электрических подстанций и сетей	
Тема 1.1 Общие понятия о релейной защите и автоматике	Содержание учебного материала
	Назначение релейной защиты и автоматики. Основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике. Виды повреждений в электроустановках и основные причины их появления. Краткая характеристика влияния коротких замыканий на работу генераторов, трансформаторов и линий электропередач. Ненормальные режимы в электроустановках
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие 1 «Определение видов повреждений и ненормальных режимов работы электрооборудования»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2 Элементарная база современной релейной защиты и автоматики	Содержание учебного материала
	Общие принципы выполнения реле. Электромеханические реле. Современные микропроцессорные устройства. Особенности эксплуатации микропроцессорных защит и автоматики. Особенности построения защитных устройств и их составные части. Принципы обеспечения селективности. Токовые защиты и определение параметров токовых защит. Схемы соединения трансформаторов тока и реле тока. Способы включения реле и воздействия защиты на выключатель нагрузки
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 2 «Изучение элементов схем релейной защиты и автоматики»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.3 Источники оперативного тока	Содержание учебного материала
	Назначение и общие требования. Характеристика и схемы питания оперативных цепей постоянного оперативного тока. Виды и параметры источников переменного оперативного тока. Питание цепей управления выключателей.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 3 «Изучение схем питания оперативных цепей постоянного оперативного тока, определение его характеристик»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.4 Максимальная токовая защита	Содержание учебного материала
	Принцип действия токовых защит. Максимальная токовая защита. Схема максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе. Выбор тока срабатывания защит. Максимальная токовая защита с пуском (блокировкой) от реле минимального напряжения. Максимальные токовые защиты на переменном токе. Максимальные токовые защиты с реле прямого действия. Общая оценка и область применения максимальной токовой защиты. Максимальная токовая направленная защита. Принцип действия и параметры защиты. Требования к органам направления мощности, их устройство и схемы включения. Схемы выполнения органов направления мощности и их разновидности. Оценка и область применения токовых направленных защит.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ

Тема 1.5 Принцип действия отсечек.	Практическое занятие № 4 «Определение токовой направленной защиты»
	Самостоятельная работа обучающихся
	Содержание учебного материала
	Основные схемы отсечек. Параметры токовых отсечек мгновенного действия. Неселективные отсечки и область их применения. Токовые отсечки на линиях с двусторонним питанием. Токовые отсечки с выдержкой времени.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
Тема 1.6 Дифференциальная и дистанционная защита	Самостоятельная работа обучающихся
	Содержание учебного материала
	Назначение и виды дифференциальных защит. Принцип действия продольной дифференциальной токовой защиты. Ток небаланса и ток срабатывания дифференциальной защиты с циркулирующими токами. Способы повышения чувствительности дифференциальной защиты.
	Продольная дифференциальная защита линий и ее особенности. Поперечная дифференциальная токовая защита. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита. Пусковые органы поперечной дифференциальной токовой направленной защиты. Выполнение и область использования поперечных дифференциальных токовых направленных защит. Балансная защита.
	Назначение, принцип действия и основные органы защиты. Выбор входных воздействующих величин дистанционных органов. Схемы дистанционных защит. Выбор параметров срабатывания дистанционной защиты.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 5 «Определение дистанционной защиты»
	Практическое занятие № 6 «Определение дифференцированных защит»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.7 Защита от замыкания на землю в сетях с изолированными или заземленными через дугогасящие реакторы	Содержание учебного материала
	Установившийся режим однофазного замыкания на землю в сетях с изолированными нейтралью. Защиты от замыкания на землю, реагирующие на токи и напряжения нулевой последовательности установившегося режима. Направленная защита нулевой последовательности, реагирующая на установившиеся токи и напряжения. Токовая защита, реагирующая на высшие гармонические в установившемся токе нулевой последовательности. Защиты основанные на контроле тока и начального знака мгновенной мощности нулевой последовательности переходного процесса. Защита трансформаторов напряжения контроля изоляции в сетях с изолированной нейтралью. Устройство контроля изоляции в сетях с изолированными нейтралью без использования трансформаторов напряжения.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 7 «Определение защиты сетей с изолированной нейтралью от замыканий на землю»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.8 Устройства автоматики систем электроснабжения.	Содержание учебного материала
	Назначение устройств автоматического повторного включения, требования к ним и расчет их параметров. Схемы устройств автоматического повторного включения. Особенности устройств автоматического повторного включения линии с двусторонним питанием. Устройства трехфазного автоматического повторного включения без контроля синхронизма линий с двусторонним питанием. Устройства трехфазного автоматического повторного включения с контролем синхронизма линий с двусторонним питанием. Требования к устройству АВР, принципы их выполнения и расчет параметров. Схемы устройств

	автоматического включения резерва. Требования, принципы выполнения и выбор параметров устройств частотной разгрузки. Схемы устройств автоматической частотной разгрузки и частотного автоматического повторного включения. Устройства автоматики деления. Согласование действия устройств АВР, АПВ, АЧР и АД. Устройства системной противоаварийной автоматики.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 8 «Изучение автоматического повторного включения»
	Практическое занятие № 9 «Изучение автоматического включения резервного питания в распределительных сетях»
	Практическое занятие № 10 «Изучение автоматической частотной разгрузки»
	Практическое занятие № 11 «Изучение автоматического регулирования возбуждения на генераторах»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.10 Защита и автоматика элементов станций, подстанций и потребителей электроэнергии	Содержание учебного материала
	Защита и автоматика синхронных генераторов. Повреждения и ненормальные режимы работы синхронных генераторов, устройства защиты и автоматики. Защита от многофазных коротких замыканий в обмотке статора генератора напряжением выше 1кВ. Защита от однофазных повреждений в обмотке статора генератора напряжением выше 1кВ. Устройства защиты генератора напряжением выше 1кВ от ненормальных режимов работы. Защита генератора напряжением выше 1кВ от замыканий на землю в цепи возбуждения. Защита генераторов напряжением до 1кВ. Синхронизация генераторов. Системы возбуждения синхронных генераторов и назначение устройств автоматического регулирования возбуждения. Устройства АРВ пропорционального действия синхронных генераторов с электромашинным возбудителем постоянного тока. Устройство АРВ сильного действия АРВ-СДП1 синхронных генераторов с тиристорной системой возбуждения. Регулирование напряжения и реактивной мощности в системах электроснабжения устройствами автоматического регулирования возбуждения.
	Защита и автоматика трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов. Газовая защита. Токовые и токовые направленные защиты трансформатора от коротких замыканий. Дифференциальные токовые защиты трансформаторов и особенности их выполнения. Схемы, выбор параметров и область использования дифференциальных защит трансформаторов. Токовые защиты трансформатора от сверхтоков внешних коротких замыканий и перегрузок. Защита трансформатора открытыми плавкими вставками и плавкими предохранителями. Защита трансформаторов управляемыми предохранителями. Устройства противоаварийной автоматики трансформаторов. Автоматические устройства управления режимами работы трансформаторов.
	Защита и автоматика подстанций без выключателей на стороне высшего напряжения и линий с ответвлениями. Защита и автоматика подстанций без выключателей на стороне высшего напряжения. Особенности релейной защиты и автоматики линий с ответвлениями.
	Защита и автоматика электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей и требования к их защитах. Защита и автоматика асинхронных электродвигателей напряжением выше 1кВ. Защита и автоматика синхронных электродвигателей напряжением выше 1кВ. Особенности защиты и автоматики синхронных компенсаторов. Защита и автоматика электродвигателей напряжением до 1кВ. Защита электродвигателей напряжением до 1кВ с использованием жидкометаллических самовосстанавливающихся предохранителей. Влияние синхронных

	электродвигателей на выбор параметров устройств релейной защиты и автоматики элементов системы электроснабжения.
	Защита шин станций и подстанций. Виды повреждений и требования к защите. Способы осуществления и виды защит. Токовые защиты. Направленные защиты. Дистанционные защиты. Общие вопросы осуществления дифференциальных токовых защит. Защита одиночной системы шин с торможением на выпрямленных токах. Особенности выполнения дифференциальной токовой защиты шин, работающих с фиксированным присоединением элементов с одним выключателем. Неполные дифференциальные защиты
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 12 «Определение релейной защиты трансформатора»
	Практическое занятие № 13 «Определение защиты трансформаторов от внешних повреждений и резервных защит трансформатора»
	Практическое занятие № 14 «Определение особенностей защит трансформаторов, работающих в блоке с линией без выключателя на стороне высшего напряжения»
	Практическое занятие № 15 «Изучение защиты синхронных генераторов и электродвигателей»
	Практическое занятие № 16 «Изучение защиты шин станций и подстанций»
Самостоятельная работа обучающихся	
Раздел 2 Техническое обслуживание и наладка релейной защиты и автоматики	
Тема 2.1 Организационные мероприятия при проведении работ в установках РЗА	Содержание учебного материала
	Разработка программ работ. Оформление оперативной заявки. Общие требования при производстве работ. Подготовка к проведению работы. Подготовка устройств РЗА к включению в работу. Приемка устройств РЗА и включение их в работу. Требования к оформлению технической документации
	Плановые ремонты, текущий ремонт. Ремонт по техническому состоянию оборудования, капитальный ремонт и межремонтные испытания
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
Самостоятельная работа обучающихся	
Тема 2.2 Технические мероприятия по проверке устройств РЗА	Содержание учебного материала
	Подготовительные работы. Внешний осмотр. Внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры. Проверка схемы соединений устройств РЗА. Проверка изоляции. Проверка электрических и временных характеристик элементов устройств РЗА. Проверка электрических и временных характеристик элементов приводов и схем управления коммутационных аппаратов. Проверка взаимодействия элементов устройств РЗА. Проверка временных характеристик устройств РЗА в полной схеме. Проверка взаимодействия, проверяемого устройствами РЗА с другими устройствами РЗА и коммутационными аппаратами. Проверка правильности сборки токовых цепей и цепей напряжения вторичным током и напряжением. Проверка устройств РЗА первичным током и напряжением. Текущая эксплуатация устройств РЗА
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 17 «Проверка промежуточных реле»
Самостоятельная работа обучающихся	

Тема 2.3 Наладка узлов и испытание схем РЗиА	Содержание учебного материала
	Проверка монтажа панелей, пультов отдельных устройств защиты и автоматики: правильность сборки перемычек в испытательных блоках и подвод заземляющего проводника в трансформаторах тока. Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса панели. Поверка кабельных связей: сверка с проектом маркировки кабелей, сечения и количества жил. Сборка цепей тока и напряжения с учетом полярности обмоток. Комплектные устройства для проверки релейных защит. Проверка токовых цепей. Внесение изменений в монтажные схемы. Меры безопасности при производстве наладочных работ. Схемы испытаний, составление программ испытаний. Методы и технология проведения испытаний, испытание электрической прочности изоляции вторичных цепей переменным напряжением 1000В, испытания пониженным напряжением оперативного тока Изучение испытательных и проверочных устройств Меры безопасности при производстве испытательных работ Проведение испытания схемы релейной защиты
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 18 «Измерение реальной нагрузки трансформатора «
	Самостоятельная работа обучающихся
Учебная практика	
Виды работ	
1. Ознакомление с рабочим местом, с правилами техники безопасности, пожарной безопасности 2. Оперативные переключения в работу основного электрооборудования 3. Оперативные переключения в работу вспомогательного электрооборудования 4. Оперативные отключения основного и вспомогательного электрооборудования 5. Определение причин сбоев и отказов в работе электрооборудования 6. Устранение причин сбоев и отказов в работе электрооборудования 7. Проведение послеремонтных испытаний 8. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения 9. Ознакомление с оборудованием релейной защиты 10. Релейная защита трансформаторов распределительных сетей 11. Релейная защита электрических двигателей 12. Релейная защита электрических генераторов	
Производственная практика	
Виды работ	
1. Участие в операциях по включению в работу и останову основного и вспомогательного электрооборудования 2. Участие в определении причин сбоев и отказов в работе электрооборудования 3. Составление технической документации по эксплуатации электрооборудования 4. Составление оперативной документации 5. Участие в выполнении оперативных переключений в распределительных устройствах электростанций и подстанций 6. Контроль и управление режимами работы электрооборудования 7. Участие в противоаварийных тренировках оперативного персонала	
Промежуточная аттестация 4ч	
Всего 180	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей» оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Обслуживания оборудования релейной защиты и автоматики, оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Правила устройства электроустановок (седьмое издание). Все действующие разделы ПУЭ – 7. - Москва ; Моргнига, 2023. - 584 с. - ISBN 978-5-903089-16-1. - Текст : электронный. Кокин, С. Е. Проектирование подстанций распределительного электросетевого комплекса : учебное пособие для СПО / С. Е. Кокин, С. А. Дмитриев ; под редакцией А. А. Суворова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-4488-0770-1, 978-5-7996-2932-8. — Текст : электронный

2. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 476 с.- (Профессиональное образование). – ISBN 4-15853-3. – Текст : электронный.

3. Малышева, Н.Н. Проектирование релейной защиты и автоматики двухтрансформаторной подстанции : учебное пособие / Н.Н. Малышева, А.В. Щекочихин. – Нижневартонск: НВГУ, 2020. – 90 с. ISBN 978-5-00047-579-9

4. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие /Э.А. Киреева. – Москва: Академия, 2020. – 320 с. ISBN 978-5-4468-8925-9. – Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Студенческая электронная библиотека [Электронная библиотека \(umczdt.ru\)](http://umczdt.ru)

2. Сайт АрмаПрофПроектирование [КНИГИ РЗА | ВКонтакте \(vk.com\)](https://vk.com/arma_prof)

3. Сайт BOOKOnline [РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ | BookOnLime](https://bookonline.ru)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Проводить контроль и проверку работоспособности релейной защиты и автоматики (РЗиА)	- выполнение основных видов работ по контролю и проверке работоспособности релейной защиты и автоматики;	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 2.2. Выполнять ремонт оборудования релейной защиты и автоматики (РЗиА)	- выявление дефектов устройств релейной защиты и автоматики, средств измерений; - определение необходимых параметров срабатывания релейной защиты и автоматики;	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание и наладку оборудования релейной защиты и автоматики (РЗиА)	- выполнение основных видов работ по техническому обслуживанию и наладке оборудования релейной защиты и автоматики, средств измерений; - демонстрация навыков проведения технического обслуживания и наладки релейной защиты и автоматики, средств измерений	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- определение целей, задач, выбора и способа применения методов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- использование современных методов поиска информации, проведение её анализа, используя современные средства поиска, для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного подтекста;	- знание русского языка, умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на родном языке на профессиональные темы.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	-эффективность соблюдения мероприятий и протоколов, демонстрация знаний по сохранению окружающей среды, бережливого производства в сфере профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	- умение пользоваться современной технической литературой, на русском и иностранном языке.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ_н.03 ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА КАБЕЛЬНЫХ И ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
(ПО ВЫБОРУ)»**

Индекс и наименование профессионального модуля

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.03 Выполнение монтажа, технического обслуживания и ремонта кабельных и воздушных линий электропередачи (по выбору)» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Примерное содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ_{Н.03} ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА КАБЕЛЬНЫХ И ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ПО
ВЫБОРУ)»**
код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «выполнение монтажа, технического обслуживания и ремонта кабельных и воздушных линий электропередачи».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «выполнение монтажа, технического обслуживания и ремонта кабельных и воздушных линий электропередачи»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен³:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части -определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	-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	-

³ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	-владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	-методы работы в профессиональной и смежных сферах -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.04	- организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством,	- психологические основы деятельности коллектива - психологические особенности личности	

	клиентами в ходе профессиональной деятельности		
ОК.05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке -проявлять толерантность в рабочем коллективе	-правила оформления документов -правила построения устных сообщений -особенности социального и культурного контекста	
ОК.07	-соблюдать нормы экологической безопасности -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии -организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона -эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности -основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности -пути обеспечения ресурсосбережения -принципы бережливого производства -основные направления изменения климатических условий региона -правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и	

	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	профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1	- Применять приемы безопасной работы с инструментами и приспособлениями; - Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ; - Проверять изоляцию кабеля мегомметром 2500 В до и после прокладки кабеля; - Производить ремонт и монтаж кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); - Разбирать концевые воронки; - Проводить работы с соблюдением требований охраны труда; - Управлять сложными универсальными и специальными приспособлениями и механизмами с электрическим и пневматическим приводом	- Марки и область применения маслonaполненных кабелей и силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена; - Марки кабелей и кабельной арматуры, конструкция силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения; - Назначение арматуры и оборудования конечных кабельных помещений; - Назначение и конструкция соединительных, стопорных и концевых муфт; - Распространенные дефекты прокладки и монтажа кабельных линий электропередачи и арматуры; - Общая технология соединения и оконцевания токопроводящих жил кабелей различных конструкций и видов изоляции; - Общие сведения о маслonaполненных	- Подготовка кабельных сооружений (каналов, коллекторов, туннелей, шахт, галерей, эстакад) для прокладки кабельных линий электропередачи; - Подготовка, подача и уборка кабеля, расстановка приспособлений на трассе; - Проверка и подготовка к работе материалов, инструмента, приспособлений, ручных механизмов и средств малой механизации; - Разметка и разделка кабеля в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях;

		кабелях, их арматуре и аппаратах к ним; - Правила технической эксплуатации электрических станций, сетей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; - Порядок монтажа термоусаживаемых муфт для силовых кабелей напряжением 0,4...35 кВ; - Правила охраны подземных коммуникаций; - Правила установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон; - Правила устройства электроустановок в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей; - Приемы работ и последовательность операций при ремонте, демонтаже и монтаже маслонаполненных кабелей; - Способы соединения и оконцевания токопроводящих жил кабеля различных конструкций и видов изоляции; - Схемы участков кабельной сети; - Такелажные и специальные приспособления,	
--	--	---	--

		применяемые при монтаже и ремонте кабельных линий электропередачи; - Технологические карты капитального ремонта силовых кабельных линий электропередачи; - Технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи; - Технология прогрева кабеля в зимнее время; - Фазировка кабелей; - Характерные повреждения кабельных линий электропередачи и арматуры, способы их определения и устранения	
ПК 3.2	- Выполнять работы на кабеле с использованием эпоксидных смол; - Выполнять рубку, заделку концов, изоляцию соединительных муфт кабелей различных конструкций; - Выполнять фазировку жил кабеля и заделку концов наконечником различных конструкций; - Заливать и доливать кабельную массу в кабельные воронки; - Изготавливать и устанавливать металлические конструкции для крепления кабельных муфт и воронок; - Применять справочные материалы и нормативно-техническую документацию в области ремонта кабельных линий электропередачи;	- Марки и область применения маслонаполненных кабелей и силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена; - Марки кабелей и кабельной арматуры, конструкция силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения, в том числе кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена; - Назначение арматуры и оборудования конечных кабельных помещений; - Назначение и конструкция соединительных, стопорных и концевых муфт; - Назначение монтажных приспособлений и конструкций; - Наиболее распространенные дефекты прокладки и монтажа кабельных	- Демонтаж, ремонт и монтаж кабельных линий электропередачи, вводных устройств кабельной арматуры напряжением до 35 кВ в закрытых помещениях, в земле, в колодцах и тоннелях; - Оконцевание и соединение силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами до 35 кВ включительно; - Ремонт и монтаж концевых и соединительных муфт напряжением до 35 кВ; - Управление сложными универсальными и специальными приспособлениями и механизмами с электрическим и пневматическим приводом

	- Прокладывать кабели в коллекторах; - Производить ремонт и монтаж кабелей специальных конструкций (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена); - Управлять сложными универсальными и специальными приспособлениями и механизмами с электрическим и пневматическим приводом; - Устанавливать манометры контактные и сигнальные;	линий электропередачи и арматуры; - Общая технология соединения и оконцевания токопроводящих жил кабелей различных конструкций и видов изоляции; - Общие сведения о маслonaполненных кабелях, их арматуре и аппаратах к ним; - Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением; - Правила технической эксплуатации электрических станций, сетей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; - Порядок монтажа муфт для силовых кабелей напряжением 0,4...35 кВ; - Правила охраны подземных коммуникаций; - Правила погрузки и перевозки кабеля и кабельных барабанов; - Правила производства земляных работ (в том числе в зоне прохождения кабельных линий электропередачи); - Правила установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон;	
--	---	--	--

		- Правила устройства электроустановок в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей; - Приемы работ и последовательность операций при ремонте, демонтаже и монтаже маслonaполненных кабелей; - Приемы работ и последовательность операций при ремонте, демонтаже и монтаже силовых кабелей различных конструкций; - Способы соединения и оконцевания токопроводящих жил кабеля различных конструкций и видов изоляции - Схемы участков кабельной сети; - Такелажные и специальные приспособления, применяемые при монтаже и ремонте кабельных линий электропередачи; - Технологические карты капитального ремонта силовых кабельных линий электропередачи; - Технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи; - Технология прогрева кабеля в зимнее время; - Фазировка кабелей; - Характерные повреждения кабельных линий электропередачи и арматуры, способы их определения и устранения;	
--	--	---	--

ПК 3.3	Выполнять простые слесарные операции по изготовлению несложных конструкций и деталей; - Применять ручной и механизированный инструмент при ремонте металлических деталей; - Читать рабочие и сборочные чертежи несложных деталей;	- Топология сети, находящейся в зоне эксплуатационной ответственности; - Назначение, конструкции и разновидности опор, проводов, грозозащитных тросов, изоляторов и арматуры, заземления опор; - Технология проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи - Назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи; - Правила эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок; - Правила подготовки и производства земляных работ; - Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи; - Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением	- Проверка по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы; - Выполнение такелажных работ при помощи простых средств механизации; - Выполнение земляных работ; - Подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок); - Ремонт инструмента и приспособлений; - Изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов, заклепок); - Восстановление надписей, знаков и плакатов на опорах; - Проверка элементов опор на загнивание; - Проведение верхового осмотра воздушных линий электропередачи; - Проверка состояния заземляющих устройств;
ПК 3.4	- Устранять простые дефекты элементов воздушных линий электропередачи; - Готовить и устанавливать ремонтные зажимы; - Выполнять простые слесарные операции по	- Топология сети, находящейся в зоне эксплуатационной ответственности; - Назначение, конструкции и разновидности опор, проводов, грозозащитных тросов,	- Проведение ремонта фундамента опор воздушных линий электропередачи; - Механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от

	изготовлению конструкций и деталей; - Выявлять дефекты элементов воздушных линий электропередачи; - Применять грузозахватные устройства и приспособления; - Определять коррозионное состояние металлических опор и траверс железобетонных опор; - Сращивать провода и тросы; - Собирать изоляторы в гирлянды; - Формулировать задания подчиненным работникам; - Планировать и организовывать работу подчиненных работников; - Оценивать результаты деятельности подчиненных работников; - Контролировать действия подчиненных работников, исполнение решений; - Устанавливать (снимать) переносное защитное заземление	изоляторов и арматуры, заземления опор; - Технология проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи; - Назначение машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи; - Правила эксплуатации и выполнения работ с применением автономных осветительных установок; - Правила подготовки и производства земляных работ; - Такелажные и специальные приспособления, применяемые при техническом обслуживании и ремонте воздушных линий электропередачи; - Правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи; - Общие сведения о работах, выполняемых под напряжением; - Правила устройства электроустановок; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Типы и конструкции деревянных, металлических и железобетонных опор воздушных линий электропередачи;	гололеда без поднятия на высоту; - Окраска опор воздушных линий электропередачи без поднятия на высоту; - Чистка, смазка, регулировка, протяжка болтовых соединений на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады; - Замена опор, пасынков, арматуры, изоляторов, проводов на отключенных воздушных линиях электропередачи в составе бригады; - Проверка по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы; - При наличии соответствующего допуска строповка грузов при работах на воздушных линиях электропередачи; - Проверка опор воздушных линий электропередачи на загнивание и наличие дефектов; - Проведение верховых осмотров воздушных линий электропередачи, в том числе под напряжением; - Расчистка и расширение трасс воздушных линий электропередачи;
--	--	---	---

		- Технические характеристики элементов воздушных линий электропередачи (провода и тросы); - Приемы проверки древесины опор на загнивание; - Технология антисептирования древесины опор; - Требования, предъявляемые к фундаментам опор; - Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов; - Технические требования к деревянным опорам, допуски при сборке деревянных опор; - Коэффициенты запаса прочности и нормы отбраковки на провода, тросы, изоляторы, контактные зажимы, арматуру и разрядники, фундаменты и заземляющие устройства; - Конструкция деталей крепления проводов, тросов и изоляторов к опорам и предъявляемые к ним требования; - Инструменты, применяемые при замерах опор	- Замена промежуточных деревянных опор на железобетонные опоры; - Замена анкерно-угловых деревянных опор на анкерно-угловые железобетонные и металлические опоры; - Установка и снятие гирлянд изоляторов, замена натяжной и поддерживающей гирлянды изоляторов и зажима; - Ремонт фундамента опор; - Механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту; - Окраска опор без поднятия на высоту; - Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - Проверка соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения; - Контроль соблюдения мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - Проверка отсутствия напряжения при допуске бригады к ремонту; - Контроль выполнения работ членами бригады
--	--	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	68	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	4	XX
Всего	216	176

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01	Раздел 1 Техническая эксплуатация кабельных линий электропередачи	36	16	36	36	х	-		
ОК 02									
ОК 04	Раздел 2 Техническая эксплуатация воздушных линий электропередачи	32	16	32	32	х	-		
ОК 05									
ОК 07	Учебная практика	72	72					72	
ОК 09	Производственная практика	72	72						72
ПК 3.1									
ПК 3.2									
ПК 3.3									
ПК 3.4									
	Промежуточная аттестация	4							
	Всего:	180	176	68	68	-	-	72	72

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
1	2
Раздел 1 Техническая эксплуатация кабельных линий электропередачи (36ч)	
МДК 03.01 Техническое обслуживание, монтаж и ремонт кабельных линий электропередачи	
Тема 1.1 Общие сведения о кабельных линиях электропередачи	Содержание учебного материала
	Общие сведения об энергетических системах. Классификация, устройство кабелей и кабельных сетей. Виды повреждения кабельных линий. Аномальные режимы в энергетических системах. Характеристика и основные технические данные силовых кабелей, конструкция, область применения
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 1 «Изучение инструкций по эксплуатации кабельных линий электропередачи»»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2 Конструкции силовых кабелей и кабельной арматуры	Содержание учебного материала
	Классификация кабелей. Виды и марки кабелей и кабельной продукции. Конструкции силовых кабелей и кабельной арматуры. Область применения силовых кабелей. Токопроводящие жилы. Изоляция. Заполнители. Экраны. Оболочка кабелей. Защитные покровы. Герметизирующие оконцеватели кабелей. Строительные длины кабелей. Сроки гарантии и службы кабелей. Нормативы электрических и тепловых характеристик кабелей. Токовые нагрузки на кабели. Кабельные барабаны. Внешние диаметры и масса кабелей
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическая работа № 2 «Изучение устройства кабелей, кабельных линий»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.3 Прокладка кабельных линий электропередачи	Содержание учебного материала
	Способы прокладки кабельных линий электропередачи. Общие требования, предъявляемые к прокладке кабелей. Хранение и перемещение барабанов с кабелем. Размотка кабеля с барабанов. Радиусы изгиба кабелей. Допустимые усилия утяжеления кабелей. Допустимые разновидности кабелей. Допустимые температуры при прокладке кабелей и способов их прогрева. Прокладка кабелей в траншеях. Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в туннелях и коллекторах. Прокладка кабелей в лотках. Прокладка кабелей на эстакадах и в галереях. Прокладка кабелей на тросах. Бестраншейная прокладка кабеля в земле. Заземление кабелей и кабельных конструкций. Маркировка кабельных линий. Объем и нормы испытаний кабельных линий.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 3 «Изучение способов прокладки кабельных линий электропередачи»

	Практическое занятие № 4 «Составление технологической карты монтажа кабельных линий электропередач»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.4 Материалы и изделия, применяемые при монтаже кабельной арматуры	Содержание учебного материала
	Общие требования к материалам и изделиям. Эпоксидные компаунды. Маслоканифольные и битумные составы. Комплекты бумажных роликов и рулонов. Ленточные материалы. Электроизоляция и герметизирующие трубки и изделия. Припой и флюсы. Кабельные наконечники и гильзы соединения.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.5 Соединительные, концевые муфты и заделка для силовых кабелей	Содержание учебного материала
	Общие указания по монтажу муфт и заделок. Классификация кабельных муфт и заделок и область их применения. Соединительные муфты. Защитные кожухи. Концевые муфты. Концевые заделки. Комплекты кабельной арматуры, их масса
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 5 «Способы соединения проводов и жил кабелей»
	Практическое занятие № 6 «Разделка силовых кабелей при их соединении и оконцевании»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.6 Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий	Содержание учебного материала
	Виды и периодичность технического обслуживания кабельных линий электропередачи. Перечень работ при техническом обслуживании КЛ.
	Общие указания по ремонту. Ремонт защитных покровов. Ремонт металлических оболочек. Восстановление бумажной изоляции. Ремонт токопроводящих жил. Ремонт соединительных муфт. Ремонт концевых муфт наружной установки. Ремонт концевых заделок
	Основные операции, выполняемые при демонтаже кабельных линий. Основные приемы выполняемые при демонтаже кабельных линий
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 7 «Определение видов повреждения кабельных линий»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.6 Сдача-приемка кабельных линий в эксплуатацию	Содержание учебного материала
	Правила приемки кабельных линий в эксплуатацию. Документация для сдачи кабельных линий в эксплуатацию
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 8 «Изучение правил приемки кабельных линий в эксплуатацию. Заполнение актов приемки»
Тема 1.7 Техника безопасности при выполнении работ при монтаже, техническому обслуживанию и	Содержание учебного материала
	Общие требования по безопасности работ. Правила безопасности при выполнении земляных работ. Правила безопасности работ при прокладке кабелей. Правила безопасности при вскрытии муфт и разрезании кабеля. Правила безопасности и санитарные правила при работе с массами, компаундами, отвердителями и припоями. Правила безопасности при работе с паяльными лампами. Правила безопасности при работе с пропан-

ремонт кабельных линий.	бутаном. Правила безопасности при работе с пороховым прессом. Правила безопасности при монтаже кабелей в действующих установках. Правила безопасности при монтаже и ремонте кабелей в подземных сооружениях
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 2 Техническая эксплуатация воздушных линий электропередачи (32ч)	
МДК 03.02 Техническое обслуживание, монтаж и ремонт воздушных линий электропередачи	
Тема 2.1. Устройство воздушных линий электропередачи	Содержание
	Общие сведения. Конструктивное выполнение воздушных линий. Технические характеристики нормального, аварийного и монтажного режимов работы ВЛ. Понятие о номинальном, минимальном и максимальном напряжении в контактной сети. Понятие о климатических районах, грунтах.
	Конструкции опор. Заготовка и сборка опор. Деревянные, железобетонные и металлические опоры. Фундаменты. Закрепление опор в грунте. Защитное заземление: искусственное и естественное. Защитное зануление.
	Провода воздушных линий. Требования, предъявляемые к материалу их изготовления. Классификация проводов по конструктивному исполнению, материалу изготовления и стойкости к коррозии. Области применения проводов различных марок.
	Основные группы изоляторов (штыревые и подвесные). Классификация изоляторов по конструктивному исполнению и изоляционному материалу. Их достоинства и недостатки, области применения и маркировка. Современные полимерные и длинностержневые фарфоровые изоляторы. Консоли, траверсы, кронштейны и места их установления на опорах ВЛ. Фиксаторы опор
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие №1 «Изучение технических характеристик нормального, аварийного и монтажного режимов работы»
	Практическая работа № 2 «Изучение конструктивных опор»
	Практическое занятие № 3 «Изучение классификации проводов, марок и области их применения»
	Практическое занятие № 4 «Изучение основных групп изоляторов»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.2. Монтаж воздушных линий электропередачи	Содержание учебного материала
	Технические условия монтажа воздушных линий. Подготовительные работы и монтаж воздушных линий. Трассировка линий. Сборка и установка опор. Заземление опор. Оснастка опор. Раскатка и соединение проводов. Подъем проводов на опоры, крепление. Регулирование стрелы провеса.
	Охранная зона воздушной линии. Защита воздушных линий от перенапряжений. Контроль качества работ. Требования безопасности труда при монтаже воздушных линий, при верхолазных работах. Требования безопасности труда при демонтаже воздушных линий.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ

	Практическое занятие №5 «Изучение основных технологических операций монтажа воздушных линий электропередачи»
	Практическое занятие № 6 «Изучение технологии монтажа (демонтажа) воздушных линий электропередачи»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.3 Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи	Содержание учебного материала
	Приёмка новой или отремонтированной линии в эксплуатацию. Осмотры воздушных линий. Соблюдение режимов по токам нагрузки. Профилактические измерения и испытания на воздушных линиях. Контроль состояния опор воздушных линий. Проверка заземляющих устройств воздушных линий.
	Измерения расстояний от провода до поверхности различных объектов. Отыскание мест повреждений на линиях. Контроль качества работ. Требования безопасности труда при эксплуатации и ремонте воздушных линий.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие №7 «Определение повреждений воздушных линий электропередачи»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 2.4 Ремонт воздушных линий электропередачи.	Содержание учебного материала
	Характерные повреждения элементов ВЛ, их выявление и предупреждение. Организация выявления повреждений. Допустимые отклонения элементов линий от нормального состояния. Повреждение опор, повреждение проводов, повреждение изоляторов и арматуры, повреждение трубчатых разрядников. Расчистка трасс линий от площадок опор от зарослей. Восстановление знаков на опорах.
	Организация ремонтных работ. Текущий и капитальный ремонт ВЛ. Ремонтные работы на проводах. Ремонт опор. Ремонт фундаментов и заземлений опор. Ремонт вводов.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 8 «Определение периодического осмотра воздушных линий электропередачи, заполнение листка осмотра участка воздушных линий электропередачи»
	Самостоятельная работа обучающихся
Учебная практика Виды работ 1) Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередачи Подъем на опору. Подъем и натяжение провода, вязка провода. Заготовка и сборка опор. Земляные работы и установка опор. Раскатка провода. Выполнение визирования и закрепление проводов, выполнение ответвления от ВЛ к отводам здания. Вводы в здания ВЛ через стены. Вводы в здание от ВЛД через трубостойки. Осмотры ВЛ. Работы на линиях, находящиеся под напряжением. Работы на отключенных линиях. Подбор материала и сборка заземляющих устройств. Соединение шин болтами и сваркой. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи. Ремонт воздушных линий электропередачи. Установка изоляторов на арматуру. Монтаж арматуры на опоры ЛЭП. Определение мест повреждений на линиях. 2) Монтаж и обслуживание кабельных линий электропередачи Прокладка кабелей в кабельных сооружениях и в земле. Проверка кабеля перед монтажом. Монтаж концевой заделки кабеля. Монтаж кабельных линий на эстакаде, монтаж кабельных линий в лотках, монтаж кабеля в траншее.	

Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий электропередачи, осмотр кабельных линий, определение повреждений кабельных линий. Ввод в эксплуатацию.
Производственная практика Виды работ 1. - Выполнение организационно-технических мероприятий перед проведением работ на ВЛ. 2. Определение технического состояния элементов ВЛ путем проведения осмотров, проверок ревизий на трассе ВЛ. 3. Определение технического состояния элементов ВЛ (опор, проводов) при помощи измерительных приборов. 4. Определение мест повреждений с помощью фиксирующих приборов. 5. Измерение сопротивления заземления опор. 6. Определение технического состояния грозозащитных тросов, разрядников. 7. Диагностика элементов в ЛЭП с помощью тепловизора. 8. Диагностика элементов ЛЭП с помощью ультразвуковых, сейсмоакустических и других современных приборов (диагностика бетона опор, изоляторов, арматуры, отслеживание гололедообразования на проводах). 9. Оформление результатов обследований. Заполнение соответствующих форм отчетности. 10. Организационно-технические мероприятия перед проведением ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации. 11. Выполнение ремонтных работ на линии электропередачи в процессе эксплуатации.
Промежуточная аттестация 4ч
Всего 216

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и МДК» оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская Электромонтажная, оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / под ред. Е. Е. Привалова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 208 с. - ISBN 978-5-4499-1560-3. - Текст : электронный.

2. Дружинина, О.В., Михеев, А.В., Зенков, Е.А. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения : учебное пособие / О.В. Дружинина, А.В. Михеев, Е.А. Зенков. – Москва: Академия, 2020. – 320 с. ISBN 978-5-4468-9125-2. – Текст : электронный.

3. Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный

4. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст : электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Студенческая электронная техническая библиотека <https://techlibrary.ru/>

2. Онлайн библиотека технической литературы [Библиотека технической литературы \(techlib.org\)](https://techlib.org/)

3. Научная и техническая литература, онлайн библиотека <https://techlib.org/?ysclid=ln6afzw2ww481480851>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Выполнять монтаж кабельных линий электропередачи	- выполнение всех видов работ при монтаже кабельных линий электропередачи; - соблюдение порядка выполнения подготовительных и монтажных работ по возведению кабельных линий электропередачи;	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 3.2. Выполнять техническое обслуживание и ремонт кабельных линий электропередачи	- выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи; - определение и выявление дефектов кабельных линий электропередачи	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 3.3. Выполнять монтаж воздушных линий электропередачи	- выполнение всех видов работ при монтаже воздушных линий электропередачи; - соблюдение порядка выполнения подготовительных и монтажных работ по возведению воздушных линий электропередачи;	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 3.4. Выполнять техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи	- выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи; - определение и выявление дефектов воздушных линий электропередачи	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к	- определение целей, задач, выбора и способа применения методов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

различным контекстам;	профессиональных задач примирительно к различным контекстам	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; -	использование современных методов поиска информации, проведение её анализа, используя современные средства поиска, для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного подтекста;	- знание русского языка, умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на родном языке на профессиональные темы.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	-эффективность соблюдения мероприятий и протоколов, демонстрация знаний по сохранению окружающей среды, бережливого производства в сфере профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	- умение пользоваться современной технической литературой, на русском и иностранном языке.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

Приложение 1.4
к ПОП-П по профессии
13.01.16 Электромонтер по
техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и сетей

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМн.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТУ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ (ПО
ВЫБОРУ)»**

Индекс и наименование профессионального модуля

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.0Х Выполнение работ по эксплуатации, ремонту электротехнического оборудования электростанций (по выбору)» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Примерное содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля.....	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.03 Выполнение работ по эксплуатации, ремонту электротехнического оборудования электростанций (по выбору)»

код и наименование модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «выполнение монтажа, технического обслуживания и ремонта кабельных и воздушных линий электропередачи».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «выполнение монтажа, технического обслуживания и ремонта кабельных и воздушных линий электропередачи»

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁵:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части -определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы -выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы -владеть актуальными методами работы в	-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	-

⁵ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	профессиональной и смежных сферах -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	-порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК.02	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска -оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	-номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	

	профессиональной деятельности		
ОК.05	-грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке -проявлять толерантность в рабочем коллективе	-правила оформления документов -правила построения устных сообщений -особенности социального и культурного контекста	
ОК.07	-соблюдать нормы экологической безопасности -определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии -организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства -организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона -эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	-правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности -основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности -пути обеспечения ресурсосбережения -принципы бережливого производства -основные направления изменения климатических условий региона -правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)	

	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	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 3.1	- Читать электрические схемы; - Контролировать и регулировать режим работы электротехнического оборудования; - Проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - Измерять электрические параметры электроизмерительными клещами; - Производить считывание и запись показаний измерительных приборов; - Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - Доходчиво доносить техническую информацию; - Вести оперативно-техническую документацию;	- Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; - Назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - Правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; - Территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования; - Назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств,	- Проведение обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств; - Контроль параметров работы закрепленного электротехнического оборудования; - Контроль работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации; - Проверка состояния изоляции и электрических параметров электротехнического оборудования; - Контроль состояния освещения в производственных помещениях и на производственной территории; - Информирование руководства об отклонениях от нормальной схемы, обнаружении дефекта оборудования;

		технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - Правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования; - Технологические схемы электростанции (подстанции); - Схемы автоматики, сигнализации и блокировок закрепленного электротехнического оборудования; - Схемы рабочего и аварийного освещения закрепленной электростанции (подстанции); - Схема безопасного передвижения по территории электростанции (подстанции); - Правила ведения оперативно-технической документации; - График обходов и профилактических работ на электротехническом оборудовании; - Типы и виды КИПиА; - Устройство и назначение и принцип работы простых и средней сложности КИП и А, используемых на ОИАЭ; - Конструкции ЭТО; - Основные способы и методы устранения неисправностей и дефектов в электрических машинах - Приемы и последовательность операций по разборке,	- Ведение оперативно-технической документации;
--	--	---	---

		ремонту и сборке по типовой номенклатуре электрических машин; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в рамках закрепленного оборудования; - Правила устройства электроустановок в рамках закрепленного оборудования; - Конструкции системы смазки электрических машин - Схемы внутренних соединений различных типов обмоток электрических машин; - Основные технические характеристики оборудования, приспособлений, инструментов, применяемых при ремонте электрических машин	
ПК 3.2	- Читать электрические схемы; - Производить пуски и остановки электротехнического оборудования; - Производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - Проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - Измерять электрические параметры электроизмерительными клещами; - Производить замену среды генераторов (вытеснение водорода	- Основы электротехники; - Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; - Назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики электротехнического оборудования электростанций (подстанции), особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - Территориальное расположение	- Производство оперативных переключений в электроустановках до и выше 1000 В; - Выполнение остановов электротехнического оборудования; - Перевод генераторов с водородного охлаждения на воздушное и наоборот; - Вывод электротехнического оборудования в ремонт, подготовка рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ и допуск ремонтного персонала к работам; - Приемка рабочего места по окончании ремонтных и

	инертным газом, вытеснение инертного газа воздухом); - Применять современные средства связи; - Анализировать информацию, формировать представление о ситуации; - Проводить целевой инструктаж ремонтного персонала при допуске; - Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - Вести оперативно-техническую документацию	электротехнического оборудования; - Правила эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования; - Назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - Технологические схемы электростанций (подстанции); - Технологические схемы газового, масляного и водяного снабжения генераторов; - Схемы автоматики, сигнализации и блокировок электротехнического оборудования электростанций; - Правила и алгоритмы производства оперативных переключений; - Правила вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу; - Правила ведения оперативных переговоров и записей;	наладочных работ и подготовка закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - Ввод электротехнического оборудования в работу;
ПК 3.3	- Выполнять операции технического обслуживания закрепленного электротехнического оборудования согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;	- Технологический процесс производства электрической энергии; - Назначение, принцип действия, конструктивные особенности и технические характеристики закрепленного	- Профилактическое обслуживание и чистка закрепленного электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

	- Выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - Производить техническое обслуживание сети рабочего и аварийного освещения на закрепленном участке; - Применять современные средства связи; - Анализировать информацию, формировать представление о ситуации; - Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - Предусматривать необходимые ресурсы для выполнения работ; - Излагать техническую информацию в устной и письменной форме; - Выявлять недопустимый износ поверхностей приборов и устройств; - Выполнять восстановительные ремонтные работы элементов сложных систем измерения, контроля и автоматики на базе микропроцессорной техники, применяемых на ОИАЭ	электротехнического оборудования, особенности его эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - Правила эксплуатации и алгоритм регулирования режимов работы закрепленного электротехнического оборудования; - Территориальное расположение закрепленного электротехнического оборудования; - Назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании; - Правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования - Характерные неисправности и повреждения закрепленного электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения; - Технологические схемы газового, масляного и водяного снабжения генераторов; - Газовые схемы электротехнического оборудования; - Схемы автоматики, сигнализации и блокировок	- Обслуживание сосудов, работающих под давлением, (электротехнического оборудования) за исключением сосудов, находящихся в помещении электролизной установки, и оборудования компрессорной установки; - Обслуживание выключателей генераторов и газового хозяйства электротехнического оборудования; - Устранение мелких неполадок и дефектов в работе закрепленного электротехнического оборудования в случае, если их устранение не требует приближения к токоведущим частям (работа на кожухе или приводе высоковольтного оборудования); - Ремонт, сборка гидрогенераторов и относящейся к ним пускорегулирующей аппаратуры, оборудования присоединения генераторов, возбuditелей, синхронных компенсаторов, преобразователей, деталей – генераторов, электрооборудования собственных нужд, трансформаторов, распределительных устройств - Ремонт, реконструкция и сборка узлов, деталей и
--	---	---	---

		электротехнического оборудования электростанций, закрепленного за цехом (подразделением); - Схемы рабочего и аварийного освещения закрепленной зоны обслуживания электростанций (подстанции); - График профилактических работ на электротехническом оборудовании; - Типичные неисправности контрольно-измерительных приборов, их причины и способы выявления; - Основные этапы ремонтных и монтажных работ на простых и средней сложности КИПиА, применяемых на ОИАЭ, содержание этапов работ, последовательность выполнения операций и используемые средства измерений; - Назначение и классификация приборов для измерения линейных и угловых величин, правила пользования ими - Конструкции микропроцессорных устройств; - Устройство основных контрольно-измерительных приборов и диагностической аппаратуре на базе микропроцессорной техники, используемых на ОИАЭ; - Техническая последовательность работ по наладке и	оборудования гидрогенераторов; - Выполнение работ по техническому обслуживанию простых и средней сложности КИПиА, применяемых на ОИАЭ, в рамках своей _ Устранение выявленных неисправностей и дефектов простых и средней сложности КИПиА, применяемых на ОИАЭ, в рамках своей компетенции - Информирование руководства и внесение записей в оперативную документацию о выявленных дефектах; - Оценка состояния сложных приборов и систем измерения, контроля и автоматики на базе микропроцессорной техники, применяемых на ОИАЭ, по показаниям приборов и оборудования; - Выполнение регламентных работ по техническому состоянию сложных приборов и систем измерения, контроля и автоматики на базе микропроцессорной техники, применяемых на ОИАЭ, в соответствии с требуемой технологической последовательностью; - Устранение выявленных неисправностей и дефектов сложных приборов и систем измерения, контроля и
--	--	---	--

		поиску неисправностей устройств и систем измерения, контроля и автоматики на базе микропроцессорной техники, применяемых на ОИАЭ; - Технические требования, предъявляемые к ремонту электронных устройств на базе микропроцессов	автоматики на базе микропроцессорной техники, применяемых на ОИАЭ, в рамках своей компетенции; - Выполнение замены на работоспособные отказавших сложных приборов и систем измерения, контроля и автоматики на базе микропроцессорной техники, применяемых на ОИАЭ; - Ввод сложных приборов и систем измерения, контроля и автоматики на базе микропроцессорной техники, применяемых на ОИАЭ
ПК 3.4	- Прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - Сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - Анализировать информацию, формировать представление о ситуации; - Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - Выявлять и устранять неисправности в работе электротехнического оборудования; - Производить пуски и остановки электротехнического оборудования; - Проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования;	- Правила содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли; - Положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, несчастных случаев на производстве; - Схемы рабочего и аварийного освещения электростанций (подстанции); - Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования, сооружений и устройств, технологических систем электростанций (подстанции) в	- Информирование руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - Информирование руководства о случаях обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования, самостоятельное принятие мер к восстановлению нормальной работы оборудования до 20 кВ; - Аварийное отключение оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - Действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - Предоставление информации при расследовании аварий и

		нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - Характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств электростанций (подстанции), способы их определения и устранения; - Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве;	отказов в работе оборудования;
--	--	--	--------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	68	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	4	XX
Всего	216	176

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ^б	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05	Раздел 1 Оборудование электрических станций, организация технического обслуживания и ремонта	36	16	36	36	x	-		
ОК 07 ОК 09 ПК 3.1	Раздел 2 Обеспечение нормального режима работы электрического оборудования электростанций.	32	16	32	32	x	-		
ПК 3.2	Учебная практика	72	72					72	
ПК 3.3 ПК 3.4	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	4							
	Всего:	180	176	68	68	-	-	72	72

^б Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия
1	2
Раздел 1 Оборудование электрических станций, организация технического обслуживания и ремонта (36ч)	
МДК 03.01 Технология выполнения работ по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту электротехнического оборудования электростанций	
Тема 1.1.1 Электростанции	Содержание учебного материала
	Классификация электрических станций. Основные виды энергии, используемые в современной энергетике. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Энергетические установки.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 1 «Классификация электрических станций»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.2 Гидроэнергетика	Содержание учебного материала
	Назначение гидроэнергетических установок. Типы гидроэнергетических установок. Гидравлические основы гидроэнергетики. Гидроэнергетические ресурсы речного стока. Схемы концентрации напора. Виды аварий на ГРЭС/ГЭС
	Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Типы гидротехнических сооружений. Плотины и водохранилища ГЭС. Грунтовые, бетонные и железобетонные плотины. Водосборные и водоподводящие устройства на плотинах. Здания ГЭС как водоподпорные сооружения. Судоходные шлюзы.
	Компоновка гидроэлектростанций и последовательность их возведения. Компоновка гидроузлов. Приплотинные гидроэлектростанции. Руслловые гидроузлы
	Классификация гидротурбин. Активные гидротурбины. Реактивные гидротурбины. Турбинные установки, регулируемые турбинами. Насосы.
	Гидромеханические устройства, вспомогательные системы и оборудование ГЭС. Водоприемники турбин. Сороудерживающие решетки. Затворы турбин и водосбросов. Водоводы турбин. Подъемно-транспортное оборудование. Масляное хозяйство. Система технического водоснабжения. Пневматическое хозяйство. Система осушения проточной части турбин.
	Электрическая часть ГЭС. Связь и взаимодействие с энергосистемой. Гидрогенераторы. Трансформаторы. Электрические аппараты – выключатели, разъединители, реакторы, реле, измерительные трансформаторы, аккумуляторные батареи. Электрическая схема ГЭС, ГРЭС, схема собственных нужд и распределительные устройства.
	Техническое обслуживание электрооборудования ГЭС и ГРЭС, дефектация оборудования и ремонт. Проведение оперативных переключений, пусков и остановов.
	Введение электрического оборудования и восстановление нормального режима работы электростанции после ликвидации аварии. Соблюдение охраны труда при проведении работ.

	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 2 «Гидроэлектростанции»
	Практическое занятие № 3 «Изучение электрической части электрооборудования ГЭС/ГРЭС»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.3 Теплоэнергетика	Содержание учебного материала
	Типы тепловых электростанций. Общее представление о тепловой энергии. Тепловые электростанции. Получение электрической энергии. Виды аварий.
	Основное оборудование ТЭС. Газотурбинные и паровые ТЭС. Принципиальные тепловые схемы ГТУ открытого типа. Тепловая схема замкнутой ГТК. Классификация ПТУ, их преимущества и недостатки. Монарные ПТУ. Утилизация турбин
	Топливное хозяйство. Виды топлива. Очистка уходящих продуктов сгорания ТЭС. Золоудаление на ТЭС.
	Электрооборудование ТЭС. Особенности схем электрических соединений теплоэлектростанций (ТЭС).
	Основное электрооборудование тепловых станций. Синхронные генераторы. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Токи короткого замыкания. Электрические аппараты и токоведущие части распределительных устройств высокого напряжения. Коммуникационные аппараты, защитные аппараты. Токоограничивающие аппараты. Измерительные аппараты. Токоведущие части первичных цепей.
	Схемы электрических соединений электростанций. Анализ принципиальной схемы ТЭС. Проектирование электрической части ТЭС. Схемы собственных нужд.
	Техническое обслуживание электрооборудования ТЭС, дефектация оборудования и ремонт. Проведение оперативных переключений, пусков и остановов. Введение электрического оборудования и восстановление нормального режима работы электростанции после ликвидации аварии. Соблюдение охраны труда при проведении работ
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 4 «Теплоэлектростанции»
	Практическое занятие № 5 «Изучение электрического оборудования ТЭС»
	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1.4 Атомная энергетика	Содержание учебного материала
	Устройство и функционирование АЭС различного типа. Ресурсы потребляемые АЭС, ее продукция и отходы производства. Представление о ядерных реакторах различного типа. Безопасность атомных станций
	Паропроизводственные установки. Паровая турбина, водоохлаждающие реакторы.
	Электрооборудование АЭС. Схемы электрических соединений собственных нужд. Сети питания потребителей собственных нужд. Схемы потребителей 3 и 2 группы надежности. Схемы для потребителей 1 группы надежности. Коммуникационные аппараты главной схемы.
	Контрольно-измерительные приборы и автоматика атомных станций. Классификация КИП. Требования к способности контрольно-измерительных приборов выполнять свои функции в аварийных условиях, внешним воздействующим факторам, показателям надежности, к воздействию

	специальных сред, к устойчивости к изменениям параметров электропитания.
	Техническое обслуживание электрооборудования АЭС, дефектация оборудования и ремонт. Проведение оперативных переключений, пусков и остановов. Введение электрического оборудования и восстановление нормального режима работы электростанции после ликвидации аварии. Соблюдение охраны труда при проведении работ
	В том числе практических занятий и лабораторных работ
	Практическое занятие № 6 «Атомные электрические станции»
	Практическое занятие № 7 «Изучение электрического оборудования АЭС»
	Практическое занятие № 8 «Изучение контрольно-измерительных приборов атомных станций»
	Самостоятельна работа обучающихся
Раздел 2 Обеспечение нормального режима работы электрического оборудования электростанций.(32ч)	
МДК 0Х.02 Диагностический контроль и регулирование режимов работы электротехнического оборудования электростанций	
Тема 2.1. Основы технического диагностирования электрооборудования электрических станций	Содержание
	Основные понятия технической диагностики. Объекты технического диагностирования. Тепловые методы контроля. Диагностика маслonaполненного оборудования. Электрические методы неразрушающего контроля. Вибродиагностика. Магнитная структуроскопия. Акустические методы контроля. Акустико-эмиссионная диагностика. Радиационный метод диагностики. Определение технического состояние объекта, его контроль. Современные экспертные системы.
	Схема организации контроля состояния оборудования и диагностики. Процессы повреждения и износа. Понятие дефекта оборудования и его признаки. Средства и методы контроля состояния оборудования. Контроль оборудования во время работы. Требования к системам контроля и диагностики.
	Требования к средствам измерения. Требования к термофизическим средствам измерения. Требования к системе измерений частичных разрядов. Требования к проведению хроматографического анализа масла. Требования к электрическим испытаниям. Требования к условиям проведения измерений. Погодные условия, состав испытаний с учетом климатического изменений.
	Объем работ при контрольных обследованиях. Этапы обследований. Состав и объемы контрольных работ. Анализ результатов обследований и оценка технического состояния. Рекомендации по результатам обследований. Документирование результатов контрольных обследований
	Объем работ при расширенных обследованиях. Этапы обследований. Состав и объем расширенных обследований. Анализ результатов обследований и оценка технического состояния ТФРМ. Рекомендации по результатам расширенного обследования ТФРМ. Объем расширенных обследований трансформаторов тока типа ТФЗМ. Объем расширенных обследований трансформаторов напряжения типа НКФ. Объем комплексных обследований трансформаторов напряжения типа НДЕ и конденсаторов связи. Документирование результатов расширенных обследований
	Объем работ при комплексных обследованиях. Этапы обследований. Объем комплексных обследований трансформаторов тока типа ТФРМ. Объем комплексных обследований трансформаторов тока типа ТФЗМ. Объем комплексных обследований трансформаторов напряжения типа НКФ. Объем

	комплексных обследований трансформаторов напряжения типа НДЕ и конденсаторов связи. Объем обследований для ОПН и вентильных разрядников. Объем обследований ВЧ – заградителей. Документирование результатов комплексных обследований
	Порядок обследования вновь вводимых после хранения трансформаторов тока типа ТФРМ. Испытания трансформаторов тока типа ТФРМ перед вводом в эксплуатацию. Диагностические операции после ввода аппаратов в работу на протяжении 2-х летнего периода
	Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов. Методы диагностики и контроля оборудования. Контроль состояния аппаратов во время работы.
	Основные дефекты воздушных линий (ВЛ, КЛ). Методы диагностики и контроля ВЛ, КЛ. Контроль состояния ВЛ, КЛ во время работы.
	Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Организация складского и инструментального хозяйства. Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП).
	Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства. Основы и область применения сетевого планирования и управления. Элементы СПУ. Правила построения сетевого графика Методы расчета сетевых графиков. Анализ и оптимизация в СПУ
	В том числе практических и лабораторных занятий
	Практическая работа № 1 Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению эндоскопа и по применению различных видов тепловизоров. Практическая работа № 2 Составление схем подключения термосопротивлений. Практическая работа № 3 Определение видов дефектов вводов по результатам хроматографического анализа растворенных газов Практическая работа № 4 Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям Практическая работа № 5 Изучение методов диагностики и контроля силовых трансформаторов Практическая работа № 6 Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению пирометра по техническому паспорту. Практическая работа № 7 Постановка диагноза при определении состояния аппаратов (анализ результатов контроля и обследования, сопоставление полученных данных с нормированными значениями) Практическая работа № 8 Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.
Учебная практика	
Виды работ	
1. Ознакомление с рабочим местом, правилами ПТБ, ППБ. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре 2. Выполнение работ по оперативному переключению, пусков и остановов 3. Устранение и предотвращение неисправностей электрооборудования 4. Определение ремонтных площадей и сметной стоимости ремонтных работ 5. Потребность запасных частей и материалов для ремонта 6. Применение ремонтных приспособлений, механизмов и такелажной оснастки	
Производственная практика	
Виды работ	

1.	Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики.
2.	Составление документации по результатам диагностики.
3.	Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.
4.	Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.
5.	Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования
6.	Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования.
Промежуточная аттестация 4ч	
Всего 216	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и МДК» оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские Электромонтажная, Слесарно-монтажная, Обслуживание оборудования релейной защиты и автоматики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории Обслуживания электрооборудования электрических станций и подстанций, эксплуатации распределительных сетей. оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

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.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Буров, В. Д. Тепловые электрические станции : учебник для вузов / В. Д. Буров, Е. В. Дорохов, Д. П. Елизаров и др. ; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : МЭИ, 2020. - ISBN 978-5-383-01420-2. - Текст : электронный.

2. Степанов, О.А., Белкин, А.П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О.А. Степанов, А.П. Белкин. — Санкт-Петербург : Издательство Лань, 2023. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-507-45989-6. – Текст электронный.

3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10369-4. — Текст : электронный

4. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. — 4-е изд., доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-9729-0404-4. — Текст : электронный

5. Киреева, Э.А.. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем : учебное пособие СПО / Э.А. Киреева — 4-е изд., доп. — Москва , Кнорус 2023. — 319 с. — ISBN 978-5-406-02642-7. — Текст : электронный

3.2.2. Дополнительные источники

1. Студенческая электронная техническая библиотека <https://techlibrary.ru/>
2. Онлайн библиотека технической литературы [Библиотека технической литературы \(techlib.org\)](https://techlib.org/)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. Выполнять работы по ведению заданного режима работы электрического оборудования электростанций	- определение заданных режимов работы электрического оборудования электростанций; - выполнение работ по ведению заданного режима работы электрооборудования станций	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 3.2. Выполнять работы по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования	- выполнение работ по оперативному переключению, пусков и остановов электротехнического оборудования электростанций; - определение технической последовательности проведения оперативного переключения, пусков и остановов электротехнического оборудования электростанций;	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 3.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту электротехнического оборудования электростанций	- определение этапов технического обслуживания электрооборудования электрических станций; - выполнение ремонта электрической части электростанций; - выполнение работ по диагностированию электрической части электростанций	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике

ПК 3.4. Выполнять работы по ликвидации аварий и восстановления нормального режима функционирования электрического оборудования электростанций.	- выполнение работ по ликвидации аварий и технических повреждений электрооборудования электростанций; - выполнение работ по восстановлению нормального режима работы электрического оборудования электростанций; - соблюдение техники безопасности при ликвидации аварий	экспертное наблюдение за действиями обучающихся при выполнении практических работ их оценка; тестирование; устные опросы Наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- определение целей, задач, выбора и способа применения методов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; -	- использование современных методов поиска информации, проведение её анализа, используя современные средства поиска, для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного подтекста;	- знание русского языка, умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на родном языке на профессиональные темы.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- эффективность соблюдения мероприятий и протоколов, демонстрация знаний по сохранению окружающей среды, бережливого производства в сфере профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	- умение пользоваться современной технической литературой, на русском и иностранном языке.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
---	--	---