

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-II по профессии

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.....	2
ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ.....	32
ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.....	50
ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	70
ПМ.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ..	89
ПМ.06 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ.....	109
ПМ.07 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ.....	133
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	150
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	208

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА,
ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы..... 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П..... 9

2. Структура и содержание профессионального модуляОшибка! Закладка не определена

2.1. Трудоемкость освоения модуля..... Ошибка! Закладка не определена.

2.2. Структура профессионального модуля..... 11

2.3. Содержание профессионального модуля 13

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)Ошибка!

... Ошибка! Закладка не определена.

3. Условия реализации профессионального модуля 28

3.1. Материально-техническое обеспечение Ошибка! Закладка не определена.

3.2. Учебно-методическое обеспечение..... Ошибка! Закладка не определена.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля . 28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии».

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 ОПОП-П).

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 действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- 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	-
ОК 02	- определять задачи для	- номенклатура	-

	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	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 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	- 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	-

	действовать 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 своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1	- читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии	- энергетические ресурсы, используемые в энергетике; - основные возобновляемые и не возобновляемые энергоресурсы; - типы электрических станций на органическом топливе; - принципиальные схемы технологического процесса, основные технологические системы и механизмы собственных нужд тепловых электростанций; - газотурбинные и парогазовые установки; - технологические процессы производства электроэнергии	- определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии); - составления структурных схем выдачи мощности
ПК 1.2	- измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных	- категории потребителей электроэнергии; - способы уменьшения потерь передаваемой электроэнергии; - методы регулирования напряжения в узлах сети; - принципы и структуры	- оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; - регулирования напряжения на подстанциях

	режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети	электроснабжения потребителей электроэнергии; - номинальное напряжение электрических сетей, приемников электрической энергии, генераторов, трансформаторов; - классификацию электрических сетей; - конструкции ВЛ и КЛ; - параметры элементов электрической сети; - методики расчета потерь мощности электрической энергии в электрических сетях; - условия проверки нагрева проводов и кабелей; - основные показатели качества электрической энергии; - методики расчета местных и районных электрических сетей; - особенности режимов работы электрических сетей	
ПК 1.3	- контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения	- понятия об единицах измерения физических величин; - основные виды средств измерений и их классификации; - методы измерений; - метрологические показатели средств измерений; - погрешности измерений; - приборы формирования стандартных измерительных сигналов; - влияния измерительных приборов на точность измерения; - автоматизацию измерения; - принципы действия электроизмерительных приборов разного вида действия и осциллографов; - измерительные трансформаторы тока	- выбора типа прибора для измерения различных величин; - измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); - сборки различных схем измерения

		напряжения; - методы измерения мощности и энергии; - методы измерения сопротивления	
ПК 1.4	- составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик	- типы и назначения, принципы действия, режимов работ электрических машин постоянного тока; - генераторы, двигатели и специальные типы машин постоянного тока; - принципы действия, конструкции, технические характеристики, синхронных и асинхронных машин переменного тока; - асинхронные машины специального назначения; - устройства, принципы действия, технические характеристики и режимы работы трансформаторов; - трансформаторы специального назначения	- исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения; - включения генераторов постоянного тока на параллельную работу; - включения и исследования характеристик асинхронных двигателей; - включения и исследования характеристик синхронных машин; - определения групп соединения обмоток трансформаторов; - исследования характеристик работы трансформаторов; - включения трансформаторов на параллельную работу
ПК 1.5	- выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения;	- назначение, конструкции, технические параметры и принципы работы основного и вспомогательного электрооборудования (силовых и вторичных цепей); - допустимые пределы отклонения частоты и напряжения; - методы расчета технических и экономических показателей работы; - схемы электроустановок; - значения энергосистем и ЕЭС России;	- расчета технико-экономических показателей; - расчета токов короткого замыкания (КЗ); - выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и выше 1000 В; - составления главных схем станций и подстанций; - чтения конструктивных чертежей РУ

	- выбирать схемы РУ разных классов напряжения	- структуры энергосистем, и их принципиальных схем; - режимы работы нейтралей в электроустановках; - короткие замыкания в электроустановках; - виды главных электрических схем электростанций и подстанций; - требования норм технологического проектирования (НТП) к схемам станций и подстанций; - конструкции открытых и закрытых РУ	
--	---	--	--

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	316	124
в том числе:		
теоретических занятий	172	-
лабораторно-практических занятий	124	124
курсовая работа	20	
Самостоятельная работа	24	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	216	216
производственная	-	-
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме экзамена МДК 01.02 в форме экзамена УП 01 в форме дифференциального зачета ПМ 01 в форме экзамена	24	-
Всего	480	340

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	1. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 2. Резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов;	Учебная практика ПМ.01	36	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкуренто-

3. Установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; 4. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров; 5. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 6. Сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП; 7. Сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП; 8. Сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»; 9. Сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; 10. Сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; 11. Проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПKE-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; 12. Выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; 13. Выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; 14. Выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени; 15. Выполнение сборки монтажа			способности выпускника в соответствии с запросом работодателя
---	--	--	--

	контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии			
--	--	--	--	--

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч	Лабораторно-практические занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5,	Раздел ПМ 1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии	36	10	36	26	10				
	Раздел ПМ 2. Измерение параметров электрических станций, сетей и систем	56	40	56	16	40				
	Раздел ПМ 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей	66	30	66	36	30		10		
	Раздел ПМ 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования	108	38	108	70	38				
	Раздел ПМ 5.	30	6	30	24	6	20	14		

	Устройство, параметры и расчет электрических сетей								
ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Учебная практика	216	216	216				216	
	Промежуточная аттестация	24							
	Всего:	580	340	512	296	44		216	

2.3. Содержание профессионального модуля

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
Раздел ПМ 1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии		36/10	
МДК.01.01. Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии, вырабатываемой на электростанциях		174/80	
Тема 1.1. Типы электрических станции и их характеристики	Содержание	6/0	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Структура энергетики. Основные понятия об энергосистеме и ее составляющих	2	
	Типы электрических станций. Виды энергоресурсов	2	
	Запасы энергоресурсов, их местонахождение. Возобновляемые источники энергии. Первичная и вторичная энергия	2	
Тема 1.2. Технологический процесс производства и распределения электрической энергии	Содержание	30/10	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Технология получения электрической энергии на тепловой электрической станции, сжигающей органическое топливо.	2	
	Основные технологические системы ТЭС. Варианты расположения основного оборудования (упрощенные планы компоновки)	2	
	Отличие схемы технологического процесса ТЭЦ от КЭС. Структурные схемы КЭС. Структурные схемы ТЭЦ	2	
	Газотурбинные и паровые установки, их назначение, принципиальные схемы и перспективы развития	2	
	Экономическое обоснование объединения циклов ГТУ и ПГУ. Назначение, классификация, устройство и принцип действия основного теплового оборудования ТЭС. Собственные нужды ТЭС	2	
	Ядерное горючее и его топливные циклы. Основные типы энергетических ядерных реакторов и принцип их работы	2	

	Технология получения электрической энергии на АЭС. Структурная схема АЭС. Собственные нужды АЭС		
	Гидроэнергетика, ее природа и особенности. Понятие о напоре, расходе и мощности участка водостока. Классификация ГЭС. Основные сооружения ГЭС. Технология получения электрической энергии на ГЭС. Структурная схема ГЭС. Собственные нужды ГЭС	2	
	Необходимость в развитии новых способов преобразования энергии в электрическую. Общие сведения о солнечных, ветровых, геотермальных, приливных и других видах электростанций	2	
	Назначение и типы электрических подстанций. Структурные схемы подстанций. Назначение и основные элементы электрических воздушных и кабельных линий. Общие сведения о потребителях электрической энергии. Значение надежности электроснабжения для потребителей. Деление потребителей на категории по требованиям надежности электроснабжения	2	
	Влияние качества электроэнергии на работу потребителей. Виды загрязнений, вызванных выбросами тепловых установок ТЭС и АЭС, изменение биологической обстановки в районе действия ГЭС. Влияние воздушных электрических линий на человека и окружающую среду	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	1. Практическое занятие. Изучение принципиальной электрической схемы АЭС. НТД по выполнению схем	2	
	2. Практическое занятие. Изучение принципиальной электрической схемы ГЭС. НТД по выполнению схем	2	
	3. Практическое занятие. Изучение принципиальной электрической схемы ТЭС. НТД по выполнению схем	2	
	4. Практическое занятие.	2	

	Изучение принципиальной электрической схемы КЭС, ГРЭС. НТД по выполнению схем		
	5. Практическое занятие. Изучение охранных зон ВЛ и КЛ. Влияние воздушных электрических линий на человека и окружающую среду	2	
Раздел ПМ 2. Измерение параметров электрических станций, сетей и систем		56/40	
МДК.01.01. Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии, вырабатываемой на электростанциях		174/80	
Тема 2.1 Основные метрологические понятия	Содержание	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5,
	Определения и классификация измерений. Погрешности измерений. Меры электрических величин	2	
Тема 2.2 Аналоговые измерительные приборы	Содержание	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Аналоговые, электронные измерительные приборы. Измерительные механизмы магнитоэлектрических и электромагнитных систем. Измерительные механизмы электро- и ферродинамических систем, электростатические системы. Измерительные механизмы индукционной системы. Комбинированные электроизмерительные приборы	2	
	Расширение пределов измерения приборов с помощью шунтов и добавочных сопротивлений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения	2	
Тема 2.3 Электронные и цифровые измерительные приборы	Содержание	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Цифровые электронные измерительные приборы. Электронные счетчики электрической энергии. Приборы учета и контроля	2	
Тема 2.4 Приборы сравнения и регистрации	Содержание	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4,
	Мостовые цепи. Компенсационные цепи. Регистрирующие приборы	2	

			ПК 1.5
Тема 2.5 Методы измерения электрических и магнитных величин	Содержание	6/0	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Методы измерения силы тока, напряжения, сопротивлений, индуктивностей и емкостей	2	
	Методы измерения активной и реактивной мощности	2	
	Методы измерения электрической энергии, коэффициента мощности, частоты, магнитных величин	2	
Лабораторные занятия по темам 2.1-2.5 рекомендуется выполнять концентрированно	Содержание	40	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1. Лабораторная работа. Поверка технического амперметра	2	
	2. Лабораторная работа. Поверка технического вольтметра	2	
	3. Лабораторная работа. Градуировка стрелочного гальванометра	2	
	4. Лабораторная работа. Измерение напряжений, силы токов и сопротивлений комбинированным прибором	2	
	5. Лабораторная работа. Расширение пределов измерения вольтметров	2	
	6. Лабораторная работа. Расширение пределов измерения амперметров	2	
	7. Лабораторная работа. Поверка образцового вольтметра с применением компенсатора тока (ППТ)	2	
	8. Лабораторная работа. Изучение устройства и применение электронного осциллографа при измерении электрических величин	2	
	9. Лабораторная работа. Измерение сопротивления косвенным методом.	2	
	10. Лабораторная работа. Измерение сопротивления одинарным мостом	2	
	11. Лабораторная работа. Измерение сопротивления изоляции	2	
	12. Лабораторная работа.	2	

	Измерение сопротивления заземления		
	13. Лабораторная работа. Измерение емкости и индуктивности мостом переменного тока	2	
	14. Лабораторная работа. Измерение емкостей и индуктивностей косвенным методом	2	
	15. Лабораторная работа. Измерение мощности в трехфазной цепи методом двух ваттметров	2	
	16. Лабораторная работа. Измерение мощности в трехфазной цепи с применением измерительных трансформаторов тока	2	
	17. Лабораторная работа. Поверка ваттметра	2	
	18. Лабораторная работа. Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной цепи	2	
	19. Лабораторная работа. Измерение коэффициента мощности	2	
	20. Лабораторная работа. Методика работы с ВАФ-85	2	
Раздел ПМ 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей		66/30	
МДК.01.01. Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии, вырабатываемой на электростанциях		174/80	
Тема 3.1. Трансформаторы	Содержание	20/8	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Устройство, принцип действия, основные уравнения трансформаторов. Электрическая схема замещения трансформатора	2	
	Опыт холостого хода, опыт короткого замыкания. Векторные диаграммы трансформатора при нагрузке	2	
	Внешние характеристики трансформатора. Регулирование напряжения трансформаторов, потери и КПД трансформатора	2	

	Схемы и группы соединений обмоток трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Несимметричная нагрузка трехфазных трансформаторов	2	
	Виды трансформаторов: многообмоточные, автотрансформаторы, автотрансформаторы с переменным коэффициентом трансформации, трансформаторы для дуговой электросварки	2	
	Переходные процессы в трансформаторах	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Практическое занятие. Расчет параметров схемы замещения трансформатора	2	
	2. Практическое занятие. Расчет эксплуатационных параметров трансформаторов	2	
	1. Лабораторное занятие. Опытное определение групп соединения обмоток трехфазного трансформатора	2	
	2. Лабораторное занятие. Исследование работы трехфазного трансформатора	2	
Тема 3.2. Асинхронные двигатели	Содержание	14/6	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Устройство асинхронной машины. Трехфазные обмотки машин переменного тока. Электродвижущая сила обмоток переменного тока	2	
	Принцип действия, режимы работы асинхронной машины. Уравнения напряжений асинхронного двигателя, уравнения МДС и токов асинхронного двигателя	2	
	Приведение параметров обмотки ротора, векторная диаграмма и схемы замещения асинхронного двигателя. Энергетические диаграммы активной и реактивной мощностей асинхронной машины	2	
	Вращающие моменты асинхронной машины. Способы пуска трехфазных асинхронных двигателей (АД), регулирование частоты вращения АД	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	3. Практическое занятие.	2	

	Расчет параметров и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя		
	3. Лабораторное занятие. Испытание асинхронного двигателя с фазным ротором.	2	
	4. Лабораторное занятие. Испытание индукционного регулятора	2	
Тема 3.3. Синхронные машины	Содержание	12/6	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Устройство и принцип действия синхронной машины. Магнитное поле обмотки возбуждения синхронной машины, параметры обмотки якоря, ЭДС продольной и поперечной реакции якоря	2	
	Векторные диаграммы напряжений синхронных генераторов. Характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронных генераторов	2	
	Элементы теории переходных процессов синхронных машин. Синхронные двигатели и компенсаторы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	4. Практическое занятие. Выбор синхронных генераторов по заданной мощности	2	
	5. Практическое занятие. Расчет параметров и построение энергетической диаграммы синхронного генератора	2	
	5. Лабораторное занятие. Испытание трёхфазного синхронного двигателя	2	
Тема 3.4. Машины постоянного тока	Содержание	20/10	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Конструкция машин постоянного тока. Принцип действия двигателя постоянного тока.	2	
	Электромагнитный момент и КПД двигателя постоянного тока. Пуск двигателя постоянного тока. Моментные и скоростные характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	2	
	Регулирование скорости вращения якоря и механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Регулировочные и рабочие характеристики	2	

	двигателя постоянного тока		
	Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Характеристики и область применения генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения	2	
	Параллельная работа генераторов параллельного и смешанного возбуждения. Область применения генераторов постоянного тока	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	6. Практическое занятие. Расчет параметров и построение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока	2	
	7. Практическое занятие. Определение расчетных и эксплуатационных параметров генераторов постоянного тока.	2	
	6. Лабораторное занятие. Исследование генератора постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения	2	
	7. Лабораторное занятие. Включение генераторов постоянного тока на параллельную работу.	2	
	8. Лабораторное занятие. Исследование двигателя постоянного тока параллельного и смещенного возбуждения	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: - оформление отчетов по практическим занятиям; - составление технологической карты ремонта генераторов; - составление технологической карты по замерам зазоров и вибрации; - техника безопасности при выполнении ремонтов электрических машин; - первая медицинская помощь при поражении электрическим током	10	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Раздел ПМ 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования	108/38	

МДК.01.02 Техническое обеспечение процесса производства, распределения и передачи электрической энергии		184/44	
Тема 4.1. Общие сведения об энергосистемах	Содержание	20/8	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Понятия об энергосистеме. Основные части эн. системы, эл. станции, п/ст, эл. сети, межсистемные связи.	2	
	Роль энергосистемы в электроснабжении потребителей	2	
	Технические и экономические преимущества параллельной работы электростанций и энергосистем.	2	
	Распределение нагрузок между станциями различных типов.	2	
	Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ, 6-35 кВ, 110 кВ и выше.	2	
	Основные свойства и область применения электрических сетей с различными способами заземления нейтралей.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Практическое занятие. Изучение схем режимов работы нейтралей	4	
	2. Практическое занятие. Изучение симметричной и несимметричной нагрузки, назначение нейтралей	4	
Тема 4.2. Основное оборудование эл. станций и подстанций	Содержание	20/8	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Типы синхронных генераторов и их параметры.	2	
	Выбор генераторов в зависимости от типа станции, расшифровка маркировки генераторов	2	
	Типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры.	2	
	Нагрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов.	2	
	Перегрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов.	2	
	Режимы работы автотрансформаторов (трансформаторный, автотрансформаторный, комбинированный)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	3. Практическое занятие.	4	

	Анализ различных режимов работы электростанций и подстанций		
	4. Практическое занятие. Расчет и выбор автотрансформаторов, трансформаторов.	4	
Тема 4.3. Расчет токов короткого замыкания	Содержание	24/12	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Общая характеристика процесса короткого замыкания: виды КЗ, причины и последствия КЗ.	2	
	Трехфазное короткое замыкание.	2	
	Изменение токов короткого замыкания в цепи, подключений к шинам неизменного по амплитуде напряжения	2	
	Изменение токов короткого замыкания в цепи генератора. Назначение и методы расчета токов трехфазного короткого замыкания.	2	
	Составляющие полного тока КЗ. Ударный ток КЗ.	2	
	Составление расчетных схем электроустановок и схем замещения.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	5. Практическое занятие. Расчет токов трехфазного КЗ	4	
	6. Практическое занятие. Расчет токов несимметричных КЗ	4	
	7. Практическое занятие. Выбор реакторов напряжением 6-10 кВ	4	
Тема 4.4. Определение расчетных условий для выбора и проверки проводников и электрических аппаратов	Содержание	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Расчетные условия для выбора проводников и электрических аппаратов по нормальному, послеаварийному и ремонтному режимам работы.	2	
	Расчетные условия для проверки проводников и электрических аппаратов по режиму короткого замыкания.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	8. Практическое занятие. Выбор проводников в различных цепях электроустановки	2	
Тема 4.5	Содержание	16/4	ОК 01, ОК 02, ОК 07,

Электрические аппараты напряжением до и выше 1000В.	Способы гашения дуги переменного в электрических аппаратах напряжением до и выше 1 кВ.	2	ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Гашение дуги постоянного тока.	2	
	Типы, конструкции, технические данные рубильников, переключателей, предохранителей до 1000В.	2	
	Типы, конструкции, технические данные контактов, автоматических выключателей, магнитных пускателей.	2	
	Типы, конструкции, достоинства, недостатки и область применения масляных баковых, маломасляных, воздушных, элегазовых электромагнитных, вакуумных выключателей.	2	
	Выбор выключателей. Приводы коммутационных аппаратов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Лабораторная работа. Проведение операций с коммутационными аппаратами с использованием привода.	2	
	9. Практическая работа. Изучение гашения дуги в высоковольтных выключателях.	2	
Тема 4.6 Электрические схемы станций, подстанций и распределительных устройств, конструкций РУ	Содержание	22/4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Виды электрических схем и их назначение.	2	
	Требования, предъявляемые к схемам электрических соединений.	2	
	Схемы электрические принципиальные распределительных устройств Рекомендации их применению в соответствии с нормами технологического проектирования /НТП/ и разработками проектных организаций.	2	
	Типовые схемы станций. Виды подстанций. Типовые схемы подстанций.	2	
	Типовые схемы собственных нужд электростанций и подстанций.	2	
	Область применения и требования к ЗРУ. Конструкции ЗРУ 6-10кВ. Особенности конструкции ЗРУ 35кВ и выше.	2	
	Общие требования, предъявляемые к КРУ. Требования, предъявляемые к ОРУ. Область применения ОРУ.	2	
	Размещение электрических аппаратов на территории ОРУ.	2	

	Щиты управления на электростанциях и подстанциях	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	10. Практическое занятие. Составление схемы заданной электростанции, включая выбор силовых трансформаторов и схему собственных нужд	2	
	11. Практическое занятие. Составление схемы подстанции, включая выбор силовых трансформаторов и схему собственных нужд	2	
Раздел ПМ 5. Устройство, параметры и расчет электрических сетей		30/6	
МДК.01.02. Техническое обеспечение процесса производства, распределения и передачи электрической энергии		184/44	
Тема 5.1 Устройство электрических сетей	Содержание	10/2	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Общие понятия об электрических сетях и требования, предъявляемые к ним.	2	
	Конструкция воздушных и кабельных линий электропередачи.	2	
	Полные и упрощенные схемы замещения линий местных и районных электрических сетей.	2	
	Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов).	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическое занятие. Изучение схем замещения трансформаторов, автотрансформаторов. Параллельная работа трансформаторов.	2	
Тема 5.2 Качество электрической энергии и его обеспечение	Содержание	4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Основные показатели качества электроэнергии. Отклонение напряжения. Допустимые отклонения напряжения, потери напряжения.	2	
	Способы обеспечения допустимого режима напряжений у электроприёмников. Контроль качества энергии	2	
Тема 5.3 Электрический расчет местных сетей	Содержание	16/4	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Особенности и задачи расчета местных электрических сетей.	2	
	Расчет линий с равномерно распределенной нагрузкой.	2	
	Определение потерь напряжения в электрических линиях 3-х фазного тока с одним и несколькими потребителями	2	

	графическим и аналитическим способами.		
	Методика расчета разомкнутой разветвленной сети по допустимой потере напряжения.	2	
	Определение, преимущества, недостатки, область применения замкнутых местных электрических сетей.	2	
	Расчет ЛЭП с двухсторонним питанием, в общем и частных случаях	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	2. Практическое занятие. Расчет местной разомкнутой разветвленной электрической сети по допустимой потере напряжения	2	
	3. Практическое занятие. Расчет замкнутой местной сети по допустимой потере напряжения в нормальном и послеаварийном режимах.	2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся - расчеты коротких замыканий линий и оборудования; - принцип работы высоковольтных выключателей		14	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка электрической части КЭС (ГЭС, АЭС). 2. Разработка электрической части ТЭЦ. 3. Разработка электрической части подстанции. Курсовое проектирование. Выдача заданий, знакомство с ЕСКД, НТП, ГОСТ. Составление вариантов схем выдачи мощности Выбор трансформаторов связи и реакторов. Контрольная проверка. Техничко-экономический расчет: определение капитальных затрат и потерь энергии в трансформаторах. Определение расчетных затрат. Выбор варианта к дальнейшим расчетам. Выбор ТСН. Схем СН и схем РУ. Проверка ТЭП. Расчет токов КЗ. Расчетная схема, схема замещения, определение сопротивлений Преобразование схемы замещения относительно точек КЗ Контрольная проверка. Расчет токов КЗ для точек КЗ. Сводная таблица токов КЗ Определение $Int; i_{at}$. Выбор выключателей и разъединителей для заданных цепей		20	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5

Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения. Выбор жесткой ошиновки в заданной цепи Выбор гибких шин и токопроводов Контрольная проверка Главная схема эл. соединений эл. станции (п/ст). Проверка главной схемы Компоновка ЗРУ (ОРУ). Схема заполнения Проверка компоновки ЗРУ (ОРУ). Схема заполнения Оформление пояснительной записки Повторение ЕСКД Проверка выполнения всего объема КП		
Промежуточная аттестация: экзамен	18	
Учебная практика: Технологическое обеспечение производства, передачи, распределения электрической энергии Виды работ: 1. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 2. Резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов; 3. Установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; 4. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров; 5. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 6. Сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП; 7. Сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП; 8. Сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»; 9. Сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; 10. Сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; 11. Проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; 12. Выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; 13. Выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок;	216	ОК 01, ОК 02, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5

14. Выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени;		
15. Выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии.		
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	6	
Всего	580	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории Электрических измерений, машин и трансформаторов, оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные 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. Москаленко В.В. Электрические машины приводы: учебник / В.В.Москаленко, М.М.Кацман. - 4-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 368 с. – ISBN 978-5-0054-2821-9

2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие / В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов. - 18-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 592 с. – ISBN 978-5-0054-2234-7

3. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

4. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с.: ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

4. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; - демонстрирует знания алгоритма выполнения работ; - способен распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; - способен определить этапы решения задачи	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ. Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02	- демонстрирует знания приемов структурирования информации; - демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; - способен определять задачи для поиска информации; - способен определять необходимые источники информации; - способен планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 07	- демонстрирует знания основ проектной деятельности; - способен организовывать работу коллектива и команды; - организует профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	
ОК 09	- участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	
ПК 1.1	- читает схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии; - демонстрирует знания основных элементов электрических цепей, технологических процессов производства электроэнергии	
ПК 1.2	- измеряет нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирает сечения проводов ВЛ и КЛ; - производит расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирает способы регулирования	

	напряжения в электрической сети; - демонстрирует знания методики расчета местных и районных электрических сетей; - демонстрирует знания особенностей режимов работы электрических сетей.	
ПК 1.3	- контролирует параметры качества передаваемой электроэнергии; - определяет погрешность измерений и соответствия классу точности; - производит настройку приборов и сборку схем измерения; - демонстрирует понимание и знания об единицах измерения физических величин, основных видах средств измерений и их классификации, методах измерений, метрологических показателях средств измерений, погрешностях измерений	
ПК 1.4	- составляет схемы обмоток якоря; - производит расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирает синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производит расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик	
ПК 1.5	- выбирает методы ограничения токов КЗ; - проверяет электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирает типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производит расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирает схемы РУ разных классов напряжения	

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы..... 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П..... 9

2. Структура и содержание профессионального модуляОшибка! Закладка не определена

2.1. Трудоемкость освоения модуля..... Ошибка! Закладка не определена.

2.2. Структура профессионального модуля..... 11

2.3. Содержание профессионального модуля 13

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)Ошибка!

... Ошибка! Закладка не определена.

3. Условия реализации профессионального модуля 28

3.1. Материально-техническое обеспечение Ошибка! Закладка не определена.

3.2. Учебно-методическое обеспечение..... Ошибка! Закладка не определена.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля . 28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оперативное управление производственным подразделением».

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 ОПОП-П).

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 действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- 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	-
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс	- номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	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	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 03	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта	-

	деятельности, выявлять источники финансирования; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определять источники достоверной правовой информации; - составлять различные правовые документы; - находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК 04	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	- психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности	-
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 своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности	-

ПК 2.1	- анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивать деятельность персонала смены; - разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению	- основные функции управления производственным подразделением; - функциональные обязанности должностных лиц производственного подразделения; - правила оформления распоряжения на производство работ - утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатации	- организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети; - построения организационной структуры управления производственным подразделением; - организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений; - анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения; - прогнозирования результатов принимаемых решений; - разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению; - контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации
ПК 2.2	- планировать работу персонала смены; - обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с	- трудовой кодекс Российской Федерации в объеме, необходимом для решения профессиональных задач; - порядок организации работы персонала в электроэнергетике;	- определения производственных задач коллективу исполнителей; - распределения объема работ в смене; - составления

	технологическим регламентом; - проводить инструктажи на производство работ; - готовить материалы для обучения оперативного персонала; - составлять резюме и анкету о приёме на работу	- порядок подготовки к работе персонала подразделения; - порядок выполнения работ производственного подразделения; - порядок формирования графиков дежурства персонала смены	графиков дежурства персонала смены; - проведения инструктажа; - оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - контроля организации рабочего места персонала смены; - организации и проведения производственного обучения оперативного персонала
ПК 2.3	- выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; - принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием; - применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании	- проведение расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования; - виды инструктажей, обеспечивающих безопасное выполнение работ производственного участка; - порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала	- выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения; - организации и контроля мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ

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	158	30
в том числе:		
теоретических занятий	128	-
лабораторно-практических занятий	30	30
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 02.01 в форме экзамена УП 02 в форме дифференциального зачета ПП 02 в форме дифференциального зачета ПМ 02 в форме экзамена	18	-
Всего	260	102

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные проф. компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Уметь: - выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения;	УП 02, ПП02	56	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т. ч	Лабораторно-практические занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением	158	30	158	128	30	-	12		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09	Учебная практика	36	36	36					36	
	Производственная практика	36	36	36					36	36
	Промежуточная аттестация	18							36	36
	Всего:	260	102	230	158		12		36	36

2.3. Содержание профессионального модуля

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
Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением		158/30	
МДК 02.01 Оперативное управление производственным подразделением		158/30	
Тема 1.1. Сущность оперативного управления персоналом производственного подразделения	Содержание	34/6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Основы управления производственным подразделением.	2	
	Основные функции управления производственным подразделением	2	
	Основы планирования работ производственного подразделения	2	
	Планирование работы персонала смены	2	
	Внутренняя и внешняя среда организации	2	
	Факторы внешней среды прямого и косвенного воздействия	2	
	Сущность оперативного управления производством	2	
	Организационная структура управления производственным подразделением	2	
	Основные принципы построения организационных структур управления.	2	
	Типы организационных структур управления	2	
	Функциональные обязанности должностных лиц производственного подразделения	2	
	Основы принятия управленческих решений	2	
	Методы и этапы принятия управленческих решений.	2	
	Прогнозирование результатов принимаемых решений	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	

	1. Практическое занятие. Анализ сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения. Построение организационной структуры управления энергопредприятием, участком или подразделением	2	
	2. Практическое занятие. Составление плана работы производственного подразделения. Составление должностной инструкции. Разработка паспорта рабочего места	2	
	3. Практическое занятие. Оценка деловых и личностных качеств. Подготовка резюме. Заполнение анкеты о приеме на работу	2	
Тема 1.2. Организация работ по оперативному управлению персоналом производственного подразделения	Содержание	58/14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Основы организация энергетического производства.	2	
	Основы организации труда в энергетике	2	
	Основы организации работы персонала в электроэнергетике.	2	
	Организация по управлению технологическим режимом работы электрической сети	2	
	Организация деятельности сменного персонала.	2	
	Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены.	2	
	Планирование работы персонала смены	2	
	Нормативно-техническая и регламентирующая документация по оперативно-технологическому управлению.	2	
	Оперативная и техническая документация по оперативно-технологическому управлению	2	
	Трудовой кодекс Российской Федерации	2	
	Подготовка и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом	2	
	Порядок подготовки к работе персонала подразделения: определения производственных задач коллективу исполнителей, распределения объема работ в смене	4	
	Порядок формирования графиков дежурства персонала смены	2	

	Организация и проведение инструктажа.	2	
	Виды инструктажей	2	
	Порядок и правила оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках	4	
	Порядок подготовки к работе эксплуатационного персонала.	4	
	Порядок выполнения работ производственного подразделения	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	4. Практическое занятие. Оформление оперативной и эксплуатационной документации по оперативно-технологическому управлению оборудованием	2	
	5. Практическое занятие. Составление графика дежурства персонала смены.	2	
	6. Практическое занятие. Разработка материалов для обучения оперативного персонала	2	
	7. Практическое занятие. Утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатации. Оформление распоряжения на производство работ	2	
	8. Практическое занятие. Оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках	2	
	9. Практическое занятие. Подготовка и проведение инструктажа на производство работ	2	
	10. Практическое занятие. Составление журнала учета инструктажей. Работа с журналом	2	
Тема 1.3. Контроль мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ	Содержание	66/10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Сущность контроля по управлению технологическим режимом работы электрической сети.	4	
	Требования, предъявляемые к контролю.	4	
	Виды контроля.	4	
	Этапы проведения контроля	4	
	Контроль ведения персоналом смены оперативной и технической документации.	4	

Контроль организации рабочего места персонала смены	4	
Анализ результатов работы коллектива.	4	
Оценка деятельности персонала смены	4	
Порядок и способы расчета показателей состояния рабочих мест и оборудования	4	
Организация мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений	4	
Применение требований промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании	4	
Контроль мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений.	4	
Анализ соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения	4	
Выявление факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами	4	
В том числе практических и лабораторных занятий	10	
11. Практическое занятие Проведение контроля и анализа процесса производственной деятельности производственного подразделения	2	
12. Практическое занятие. Составление акта контроля за состоянием условий труда	2	
13. Практическое занятие. Составление плана мероприятий по улучшению условий труда	2	
14. Практическое занятие. Оценка работы персонала смены. Организация рабочего места персонала. Оценка состояния рабочих мест	2	
15. Практическое занятие. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций. Принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке	2	

В том числе самостоятельная работа обучающихся Составление отчета по практическому занятию «Составление плана работы производственного подразделения». Составление отчета по практическому занятию «Подготовка резюме». Разработка презентации «Типы организационных структур управления». Составление отчета по практическому занятию «Оформление оперативной и эксплуатационной документации по оперативно-технологическому управлению оборудованием». Составление отчета по практическому занятию «Оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках». Подготовка устного сообщения на тему «Определение производственных задач коллективу». Составление отчета по практическому занятию «Принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке». Разработка и представление реферата на тему «Пожарная безопасность и охрана труда при производстве работ на оборудовании»	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Промежуточная аттестация: экзамен	12	
Учебная практика: Виды работ: 1. Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций). 2. Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. 3. Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций). 4. Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом	36	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
Производственная практика: Виды работ: 1. Инструктаж по охране труда на рабочем месте. 2. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке. 3. Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ. 4. Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений).	36	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3

5. Выполнение организационных мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации; назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ; инструктаж и допуск к работам; надзор во время ведения работ; перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончание).		
6. Соблюдение правил пожарной безопасности при организации и выполнении работ по эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем		
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	6	
Всего	260	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Экономики», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Базы практики, оснащенные 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. Соколова С.В. Экономика организации : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / С.В.Соколова. — 8-е изд., стер. — М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. — 176 с. - ISBN 978-5-0054-1846-3

2. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебник / Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин. - 12-е изд., испр. – М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2025. – 256 с. – ISBN 978-5-0054-2063-3

3.2.2. Дополнительные источники

1 Основы бережливого производства : учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / [Н.С.Давыдова, Ю.А.Гуськова, Е.С.Куликова и др.] ; под. общ. ред. Е.А.Шашенковой. — М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. — 208 с. - ISBN 978-5-0054-1608-7

2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ : учеб. пособие / В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов. - 18-е изд., стер. - М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 592 с. – ISBN 978-5-0054-2234-7

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрирует навыки эффективного поиска необходимой информации, ее систематизации с применением бумажных и электронных носителей; - распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализирует и выделять её составные части; - определяет этапы решения задачи, составляет план действия, реализует составленный план; - владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивает результат и последствия своих действий	Контрольные работы, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля
ОК 02	- определяет задачи для поиска информации, планирует процесс поиска, выбирает необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска; - оценивает практическую значимость результатов поиска; - применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
ОК 03	- владеет современной научной и профессиональной терминологией; - определяет порядок выстраивания презентации; - демонстрирует лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
ОК 04	- организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 09	- понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы; - участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); - пишет простые связные сообщения на знакомые	

	или интересующие профессиональные темы	
ПК 2.1	- анализирует процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализирует результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивает деятельность персонала смены; - разрабатывает нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению	
ПК 2.2	- составляет график дежурства персонала смены; - оформляет наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - планирует работу персонала смены; - обеспечивает подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; - проводит инструктажи на производство работ; - готовит материалы для обучения оперативного персонала; - составлять резюме и анкету о приёме на работу	
ПК 2.3	- выявляет факторы, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - выбирает оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; - принимает решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформляет оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием; - применяет требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании	

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы..... 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П..... 9

2. Структура и содержание профессионального модуляОшибка! Закладка не определена

2.1. Трудоемкость освоения модуля..... Ошибка! Закладка не определена.

2.2. Структура профессионального модуля..... 11

2.3. Содержание профессионального модуля 13

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)Ошибка!

... Ошибка! Закладка не определена.

3. Условия реализации профессионального модуля 28

3.1. Материально-техническое обеспечение Ошибка! Закладка не определена.

3.2. Учебно-методическое обеспечение..... Ошибка! Закладка не определена.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля . 28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции».

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 ОПОП-П).

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 действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- 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	-
ОК 02	- определять задачи для	- номенклатура	-

	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	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 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 своей профессиональной	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной	-

	деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	
ПК 3.1	- оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; - производить считывание и запись показаний измерительных приборов; - вести оперативно-техническую документацию.	- особенности эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - правила ведения оперативно-технической документации.	- проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; - ведения оперативно-технической документации.
ПК 3.2	- производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - применять современные средства связи; - подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - вести оперативно-техническую документацию.	- 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 алгоритмы производства оперативных переключений; - порядок вывода электротехнического оборудования из работы и резерва и ввода электротехнического оборудования в работу.	- производства оперативного переключения в электроустановках; - выполнения операций по останову электротехнического оборудования; - вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнения операций по пуску электротехнического оборудования.
ПК 3.3	- замерять, нагрев токоведущих частей	- правила и нормы испытания изоляции	- обслуживания электротехнического

	закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - излагать техническую информацию.	электротехнического оборудования; - характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения.	оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки.
ПК 3.4	- прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - оказывать первую помощь при несчастном случае; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения	- 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 случаях на производстве; - схемы рабочего и аварийного освещения цеха (подразделения) электростанции; - схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации закрепленного электротехнического оборудования, сооружения и устройства в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - характерные неисправности и повреждения закрепленного электротехнического оборудования и устройств,	- информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования; - аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования.

		способов их определения и устранения; - правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.	
--	--	---	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные проф. компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Уметь: - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения	УП 03, ПП03	56	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

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	250	118
в том числе:		
теоретических занятий	132	-
лабораторно-практических занятий	118	118
курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа	24	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 03.01 в форме экзамена УП 03 в форме дифференциального зачета ПП 03 в форме дифференциального зачета ПМ 03 в форме экзамена	24	-
Всего	478	298

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч	Лабораторно-практические занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК01, ОК02, ОК04, ОК09, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4	Раздел 1 Техническое обслуживание электрического оборудования	92	40	92	52	40	-			
	Раздел 2 Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	52	20	42	22	20	-	10		
ОК01, ОК02, ОК04, ОК09, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4	Учебная практика	252	252	252					252	
	Производственная практика	216	216	216						216
	Промежуточная аттестация	24								
	Всего:	656	528	602	134	10			252	216

2.3. Содержание профессионального модуля

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
Раздел ПМ 01. Техническое обслуживание электрического оборудования		176/80	
МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования		250/118	
Тема 1.1. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования	Содержание	20/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Приспособления и инструменты, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования	2	
	Нагрев проводников и контактов	2	
	Допустимые температуры нагрева и превышение температур	2	
	Тепловое старение изоляции	2	
	Средства измерения температур нагрева и превышения температур	2	
	Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного сопротивления контактов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Практическое занятие. Определение температур нагрева электрических машин и трансформаторов	4	
	2. Практическое занятие. Изучение способов охлаждения электрических машин	4	
Тема 1.2. Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание	76/24	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Виды технического обслуживания электрооборудования	2	
	Техническое обслуживание электрических машин: обслуживание систем и узлов синхронных генераторов и компенсаторов (систем возбуждения, охлаждения, масляных уплотнений, щеточных аппаратов)	4	
	Надзор и уход за двигателями собственных нужд	2	

Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла	2	
Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения	2	
Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов	2	
Виды перенапряжений в электроустановках	2	
Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений	2	
Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений	4	
Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств	4	
Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы	2	
Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях	2	
Обслуживание аккумуляторных батарей	2	
Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий	4	
Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее	2	
Технический надзор и эксплуатация устройств пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, установленных в кабельных сооружениях, определение мест повреждений силовых кабельных линий	4	
Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий	2	
Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше	4	
Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6-35 кВ	2	
Защита от коррозии металлических опор и деталей опол	2	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	3. Лабораторная работа. Определение групп соединения обмоток силовых трансформаторов	4	
	4. Лабораторная работа Определение места повреждения в кабельной линии	4	
	5. Лабораторная работа. Измерение сопротивления обмоток силовых трансформаторов постоянному току. Измерение коэффициента трансформации	4	
	6. Практическое занятие. Определение трудоёмкости ремонта двигателей	4	
	7. Практическое занятие. Составление ведомости объема работ на обслуживание электроустановок общего и специального назначения	4	
	8. Практическое занятие. Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования	4	
Тема 1.3. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание	46/24	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях, подстанциях в электрических сетях	4	
	Неисправности электрических двигателей	2	
	Неисправности генераторов	2	
	Неисправности силовых трансформаторов	2	
	Неисправности измерительных трансформаторов	2	
	Неисправности коммутационных аппаратов	2	
	Неисправности заземляющих устройств	2	
	Неисправности вторичных устройств	2	
	Неисправности воздушных и кабельных линий	2	
	Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	9. Лабораторная работа.	4	

	Фазировка силовых трансформаторов		
	10. Лабораторная работа. Определение одновременности замыкания разъединителей, рубильников	4	
	11. Лабораторная работа. Измерения скоростных и временных характеристик высоковольтного выключателя	4	
	12. Лабораторная работа. Измерение сопротивления изоляции КЛ напряжением до 1000 В	4	
	13. Практическое занятие. Изучение правил техники безопасности при работах с измерительными приборами	4	
	14. Практическое занятие. Составление дефектной ведомости на генератор постоянного и переменного тока по марке	4	
Тема 1.4. Условия безопасного проведения работ при осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования	Содержание	34/24	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Организационные мероприятия при работе в электроустановках.	2	
	Технические мероприятия при работе в электроустановках	2	
	Средства защиты и приспособления, используемые при осмотрах и обслуживании электрооборудования	2	
	Меры безопасности при обслуживании электрических машин, силовых трансформаторов и автотрансформаторов, оборудования распределительных устройств, воздушных и кабельных линий	4	
	В том числе практических занятий	24	
	15. Лабораторная работа. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока	4	
	16. Лабораторная работа. Испытание повышенным выпрямленным напряжением силовых КЛ	4	
	17. Практическое занятие.	4	

	Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией		
	18. Практическое занятие. Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами	4	
	19. Практическое занятие. Составление наряда-допуска на производство работ	4	
	20. Практическое занятие. Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами	4	
Раздел ПМ 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования		74/38	
МДК.03.01. Техническое обслуживание электрического оборудования		250/118	
Тема 2.1 Монтажные инструменты, приспособления и механизмы	Содержание	24/12	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Электрифицированный и пневматический инструмент.	2	
	Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей	2	
	Маслоочистительная аппаратура. Опрессовочные агрегаты	2	
	Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали.	4	
	Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	1. Практическое занятие. Расчет и выбор стропов	4	
	2. Практическое занятие. Расчет и выбор полиспастов	4	
	3. Практическое занятие. Изучение сигнализации при такелажных работах	4	
Тема 2.2. Монтаж	Содержание	16/8	ОК01, ОК02, ОК04, ОК09,
	Инженерная подготовка монтажа электрического	2	

электрических машин и трансформаторов	оборудования		ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Проверка фундаментов под монтаж	2	
	Монтаж электрических машин.	2	
	Монтаж трансформаторов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	4. Практическое занятие. Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа асинхронного двигателя небольшой мощности	4	
	5. Практическое занятие. Составление последовательности выполнения монтажа и демонтажа силового трансформатора небольшой мощности	4	
Тема 2.3. Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок	Содержание	34/18	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
	Маркировка цепей в электрических схемах	2	
	Электрические источники света. Осветительная аппаратура.	2	
	Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения.	2	
	Технология монтажа электропроводок: виды электропроводок, монтаж открытых и скрытых электропроводок, электропроводок на лотках, в коробах и в трубах.	4	
	Технология монтажа кабельных линий: монтаж кабелей в траншеях и блоках, на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт.	4	
	Монтаж заземляющего устройства	2	
	В том числе практических занятий	18	
	6. Лабораторная работа. Прозвонка жил кабеля и их маркировка	4	
	7. Практическое занятие. Составление последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией	4	
	8. Практическое занятие. Монтаж внутреннего и наружного контура заземления	4	
	9. Практическое занятие. Расчет заземляющей сети	4	

	10. Практическое занятие. Изучение правил техники безопасности при ремонте кабеля, приспособления. Снятие остаточного заряда	2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся Монтаж трансформаторных подстанций. Требования ПУЭ к заземлению. Нормативная документация электромонтера, техника электрика. Монтаж и демонтаж электрических машин. Подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам		24	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09
Промежуточная аттестация: экзамен		12	
Учебная практика: Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции Виды работ: 1. Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления. 2. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. 3. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе. 4. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения. 5. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением. 6. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей, контактное соединение шин. 7. Сварка в электромонтажном производстве. 8. Монтаж электроустановочных устройств. 9. Монтаж осветительных установок. 10. Монтаж внутренних электрических сетей. 11. Монтаж и демонтаж распределительных щитов. 12. Выполнение требования производственной и пожарной безопасности		36	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4
Производственная практика: Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции Виды работ: 1. Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей.		144	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4

2. Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. 3. Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений. 4. Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ. 5. Обрезка и заделка концов кабельной линии. 6. Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. 7. Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ. 8. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. 9. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда		
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	12	
Всего	478	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Охраны труда», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации и ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

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

Базы практики, оснащенные 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. Москаленко В.В. Электрические машины приводы: учебник / В.В.Москаленко, М.М.Кацман. - 4-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 368 с. – ISBN 978-5-0054-2821-9

2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие / В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов. - 18-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 592 с. – ISBN 978-5-0054-2234-7

3. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

4. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с.: ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Объем и нормы испытаний электрооборудования / Б.А. Алексеев, Ф.Л. Коган, Л.Г. Мамиконянц. - М.: НЦ ЭНАС, 2019 - 256 с. - ISBN 5-93196-101-1.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. - М.: ЭНЕРГИЯ, 2018 - 348 с. - ISBN 978-5-98908-105-9.

3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. - М.: Центрмг, 2022 - 464 с. - ISBN 978-5-903086-16-0

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; - демонстрирует знания алгоритма выполнения работ; - способен распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; - способен определить этапы решения задачи	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ. Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02	- демонстрирует знания приемов структурирования информации; - демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; - способен определять задачи для поиска информации; - способен определять необходимые источники информации; - способен планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 04	- демонстрирует умения работ в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения	
ОК 09	- участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	
ПК 3.1	- демонстрирует умения по контролю за работой основного и вспомогательного электротехнического оборудования в соответствие с техническими паспортами и правилами технической эксплуатации электроустановок	
ПК 3.2	- демонстрирует умения работ по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования в соответствие с правилами переключений в электроустановках, технической эксплуатации электроустановок	
ПК 3.3	- демонстрирует умения проведения технического обслуживания электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, правилами технической эксплуатации электроустановок, технологическими картами	
ПК 3.4	- демонстрирует умения при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий и	

	восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования в соответствии с правилами предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	
--	--	--

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО
РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы..... 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П..... 9

2. Структура и содержание профессионального модуляОшибка! Закладка не определена

2.1. Трудоемкость освоения модуля..... Ошибка! Закладка не определена.

2.2. Структура профессионального модуля..... 11

2.3. Содержание профессионального модуля 13

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)Ошибка!

... Ошибка! Закладка не определена.

3. Условия реализации профессионального модуля 28

3.1. Материально-техническое обеспечение Ошибка! Закладка не определена.

3.2. Учебно-методическое обеспечение..... Ошибка! Закладка не определена.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля . 28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей (по выбору)».

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 ОПОП-П).

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 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные	-

	(профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 4.1	- применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки	- правил по охране труда при работе на высоте; - приемов работ и последовательностей операций при выполнении испытаний и измерении параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции)	- проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования

ПК 4.2	- собирать испытательные схемы; - обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять средства индивидуальной защиты; - применять первичные средства пожаротушения; - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; - применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля	- нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей; - объема и норм испытаний электрооборудования в части выполняемых функций; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений; - правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части технического диагностирования оборудования электрических сетей - инструкций по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве; - правил по охране труда при работе с инструментами и приспособлениями; - правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - основных методов неразрушающего контроля	- контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля
ПК 4.3	- составлять заявки на	- порядка действий в	- осуществления

	инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию	аварийных ситуациях и методы их предупреждения; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках; - правил пожарной безопасности в электросетевого комплексе в объеме необходимом для выполнения функций производителя работ; - правил устройства электроустановок	контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств
ПК 4.4	- формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады; - оперативно принимать и реализовать решения	- порядка допуска к работе в соответствии с действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок; - основ организации труда при оперативном руководстве работами	- контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих;

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

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные проф. компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Уметь: - применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки	УП 04	18	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя
2	-	Уметь: - формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады;	ПП 04	36	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

		- оперативно принимать и реализовать решения			
--	--	--	--	--	--

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	170	102
в том числе:		
теоретических занятий	68	-
лабораторно-практических занятий	102	102
Самостоятельная работа	6	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	36	36
производственная	180	180
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 04.01 в форме экзамена УП 04 в форме дифференциального зачета ПП 04 в форме дифференциального зачета ПМ 04 в форме экзамена	24	
Всего	416	318

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч.	Лабораторно-практические занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1- ПК 4.4 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования	170	102	170	68	102	-	6		
ПК 4.1- ПК 4.4 ОК 01, ОК 02,	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная	180	180							180

ОК 04, ОК 09	практика							
	Промежуточная аттестация	24						
	Всего:	416	318	170	170	6	36	180

2.3. Содержание профессионального модуля

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
Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования		188/102	
МДК 04.01. Техническая диагностика электрического оборудования		188/102	
Тема 1.1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	Содержание	46/24	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Основные понятия технической диагностики и технического состояния.	2	
	Организации контроля состояния и диагностики оборудования	2	
	Диагностика генераторов и компенсаторов	2	
	Основные виды дефектов асинхронных двигателей	2	
	Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов	2	
	Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов	2	
	Основные виды дефектов высоковольтных выключателей	2	
	Основные виды дефектов выключателей нагрузки, отделителей и короткозамыкателей	2	
	Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений	4	
	Основные виды дефектов воздушных линий электропередач и силовых кабельных линий (КЛ)	2	
	Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗА)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24	
	1. Практическое занятие. Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия.	4	

	2. Практическое занятие. Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя.	4	
	3. Практическое занятие. Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям	4	
	4. Практическое занятие. Постановка диагноза при определении состояния коммутационных аппаратов.	4	
	5. Практическое занятие. Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	4	
	6. Практическое занятие. Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации	4	
Тема 1.2. Организация и планирование ремонта электрооборудования	Содержание	42/32	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Системы организации ремонта.	2	
	Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	2	
	Материалы, механизмы и приспособления для производства ремонтных работ.	2	
	Выполнение работ на высоте	2	
	Экономические показатели энергоремонтного производства	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	32	
	7. Практическое занятие. Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала	4	
	8. Практическое занятие. Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования.	4	
	9. Практическое занятие. Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования.	4	

	10.Практическое занятие. Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.	4	
	11.Практическое занятие. Расчет амортизационных отчислений.	4	
	12.Практическое занятие. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала.	4	
	13.Практическое занятие. Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования.	4	
	14.Практическое занятие. Составление графика ППР цеха	4	
Тема 1.3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	Содержание	76/48	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов	4	
	Ремонт синхронных генераторов и компенсаторов	4	
	Ремонт электродвигателей	4	
	Ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением до 1 кВ	4	
	Ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1 кВ	4	
	Ремонт воздушных линий электропередач. Ремонт силовых кабельных линий	4	
	Послеремонтные испытания электрооборудования	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	48	
	15. Практическое занятие. Инструменты и приспособления для ремонтных работ	4	
	16. Практическое занятие. Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора.	4	
	17. Практическое занятие. Составление графика производства работ.	4	
	18. Практическое занятие. Составление технологической карты на капитальный ремонт	4	

	электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В.		
	19. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором.	4	
	20. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания трансформатора тока.	4	
	21. Лабораторная работа. Расчёт электромагнитных катушек для реле, магнитных пускателей и контакторов.	4	
	22. Лабораторная работа. Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя.	4	
	23. Лабораторная работа. Испытания катушек магнитных пускателей и контакторов.	4	
	24. Лабораторная работа. Экспериментальное определение вторичной нагрузки ТТ и оценка его пригодности.	4	
	25. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания измерительных трансформаторов напряжения	4	
	26. Лабораторная работа. Метод неразрушающего контроля	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление лабораторно-практических работ, отчетов по ним; - работа со справочной и технической литературой; - работа с учебной литературой и раздаточным материалом; - работа с интернет ресурсами; - подготовка докладов по темам: «Применение новых материалов при изготовлении кабельной продукции»; «Использование СИП на предприятии»; «Чтение упрощенных электрических схем»; «Заполнение журнала дефектов»	6	
Промежуточная аттестация: экзамен		12	

Учебная практика: Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей Виды работ: 1. Инструктаж по ТБ и ППБ.. Изучение диагностических карт. 2. Выполнения работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок. 3. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики 4. Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов асинхронного двигателя 5. Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов трансформаторов 6. Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов коммутационных аппаратов 7. Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов воздушных и кабельных линий 8. Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов оборудования КРУ. Поиск неисправностей 9. Выполнение работ по устранению дефектов основного оборудования. Проведение текущего ремонта оборудования по типовой номенклатуре 10. Проведение послеремонтных испытаний основного оборудования. 11. Проведение послеремонтных испытаний воздушных и кабельных линий 12 Контроль технологии ремонта, выполнение чертежей, схем и эскизов по ремонту оборудования	36	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
Производственная практика Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей Виды работ: 1. Участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции). 2. Участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции). 3. Участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля.	180	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4

4. Участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках.		
5. Участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закрепленном оборудовании.		
6. Участие в ведении технической документации по выполняемым работам		
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	12	
Всего	416	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П. Оснащенные базы практики 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. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : в 2 кн. Кн. 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д.Сибикин. - 14-е изд., стер. - М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 208 с. – ISBN 978-5-0054-1223-2

2. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : в 2 кн. Кн. 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д.Сибикин. - 14-е изд., стер. - М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-0054-1135-8

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

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

3. Максимов, Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: учебник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. – Москва: Изд. центр Академия, 2022. - 272 с.4.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. - демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. - демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ОК 02	- демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 04	- демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения	
ОК 09	- демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	
ПК 4.1	- демонстрация умений проведения испытаний и измерений параметров электросетевого оборудования в соответствие с типовыми нормами испытаний; - проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ПК 4.2	- демонстрация навыков осуществления контроля параметров электросетевого оборудования неразрушающими методами контроля в соответствие с техническими характеристиками объекта обследования и правилами работы с средствами измерений; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений	
ПК 4.3	- демонстрация безопасных методов производства	

	работ по испытаниям и измерениям параметров оборудования электрических сетей в соответствие с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок; - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности	
ПК 4.4	- демонстрация навыков оперативного руководства при проведении ремонтно-эксплуатационных и испытательных работ в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией; - осуществления контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места	

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<u>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</u>	4
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	9
<u>2. Структура и содержание профессионального модуля</u>	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Структура профессионального модуля.....	11
2.3. Содержание профессионального модуля	13
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....	Ошибка! Закладка не определена.
...	Ошибка! Закладка не определена.
<u>3. Условия реализации профессионального модуля</u>	28
3.1. Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</u>	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей

1.3. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей (по выбору)».

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 ОПОП-П).

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 действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- 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	-
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс	- номенклатура информационных источников, применяемых в	-

	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	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 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 своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности	-

	объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1	- работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей; - организовывать работы на высоте и такелажные работы; - производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - производить слесарную обработку деталей; - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей	- приемов работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов; - основных сведений о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей; - методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей; - правил безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением; - способов и сроков испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений; - правил эксплуатации и организации ремонта электрических сетей; - норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей; - правил технической эксплуатации электростанций и сетей; - правил устройства электроустановок; - инструкций по применению и испытанию средств защиты; - тепловых режимов работы оборудования подстанций электрических сетей; - требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие	- выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов; - содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств

		деятельность по трудовой функции; - правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями; - требований охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады; - правил пожарной безопасности; - приема работ и последовательности операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей; - норм и объемов испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей	
ПК 5.2	- организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - работы с электрическим и пневматическим инструментом; - применения справочных материалов в части оборудования подстанций электрических сетей; - работы в команде (бригаде); - освоения новых технологий (по мере их внедрения); - оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - применения средств	- порядок проведения осмотров; виды и очередность осмотров; - конструкцию и защитные характеристики автоматических выключателей; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; - виды, объем, периодичность, методику и порядок проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА; - правила технического обслуживания устройств РЗА; - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА;	- безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей.

	пожаротушения; - оказания первой помощи пострадавшим на производстве; - вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей	- правила устройства электроустановок; - технические характеристики обслуживаемого оборудования РЗиА; - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции	
--	--	---	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные проф. компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	-	Уметь: - освоения новых технологий (по мере их внедрения); - оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - применения средств	ПП 05	36	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

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	74	40
в том числе:		
теоретических занятий	34	
лабораторно-практических занятий	40	40
Самостоятельная работа	6	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	36	36
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 05.01 в форме экзамена УП 05 в форме дифференциального зачета ПП 05 в форме дифференциального зачета ПМ 05 в форме экзамена	18	

Bcero	278	220
--------------	------------	------------

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч	Лабораторно-практические занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Организация и планирование ремонта электрооборудования	36	20	32	12	20	-	2		
ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	46	20	42	22	20	-	4		
ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	Учебная практика	36	36						36	
	Производственная практика	144	144							144
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего:	278	220	92	-		6		36	144

2.3. Содержание профессионального модуля

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
Раздел ПМ 1. Организация и планирование ремонта электрооборудования		34/20	
МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		74/40	
Тема 1.1. Системы организации ремонта	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1,
	Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей. Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическое занятие. Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия	2	
Тема 1.2. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР)	Содержание	6/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1
	Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования	1	
	Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов. Проект производства работ	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	2. Практическое занятие. Составление перспективных, годовых и месячных планов ремонтных работ, графиков движения ремонтного персонала	2	
	3. Практическое занятие. Проработка содержания и назначения типовых технологических карт на ремонт электрического оборудования	2	

Тема 1.3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1
	Состав технологического оборудования РПБ и РЭП и его размещение. Личный и бригадный монтерский инструмент. Комплектование и хранение материалов и запчастей на энергопредприятиях	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	4. Практическое занятие. Инструменты и приспособления для ремонтных работ	2	
Тема 1.4. Материалы для производства ремонтных работ	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1
	Область применения различных материалов при ремонте. Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи. Способы хранения ремонтного и аварийного запасов. Организация складского и инструментального хозяйства на электростанции.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	5. Практическое занятие. Определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий на ремонтные работы по типовым производственным нормам	2	
Тема 1.5. Установки для обработки трансформаторного масла	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1
	Цеолитовые установки. Восстановление цеолитов. Установки для дегазации, азотирования масла. Вакуумные насосы для обработки масла	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	6. Практическое занятие. Выбор способа обработки трансформаторного масла в зависимости от его состояния	2	
Тема 1.6. Экономические показатели энергоремонтного производства.	Содержание	10/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1
	Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства. Основы и область применения сетевого планирования и управления	1	
	Элементы СПУ. Правила построения сетевого графика Методы расчета сетевых графиков. Анализи оптимизация в СПУ	1	

	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	7. Практическое занятие. Определение расхода материалов для ремонта электрооборудования	2	
	8. Практическое занятие. Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования	2	
	9. Практическое занятие. Расчет амортизационных отчислений. Определение численности эксплуатационного и ремонтного персонала	2	
	10. Практическое занятие. Расчет и построение сетевых графиков ремонта заданного электрооборудования	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление лабораторно-практических работ, отчетов по ним; - работа со справочной и технической литературой; - работа с учебной литературой и раздаточным материалом; - работа с интернет ресурсами - подготовка докладов по темам: «Применение новых материалов при изготовлении кабельной продукции»; «Категории потребителей электроэнергии»; «Чтение упрощенных электрических схем»; «Средства механизации ПЭС»	2	
Раздел ПМ 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования		46/20	
МДК 05.01. Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		74/40	
Тема 2.1. Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов	Содержание	8/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2
	Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше. Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов	2	

	Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости	2	
	Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования	1	
	Сборка трансформатора после ремонта. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическое занятие. Составление ведомости объемов работ на капитальный ремонт масляного трансформатора. Составление графика производства работ	2	
Тема 2.2. Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей	Содержание	14/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2
	Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК). Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК	2	
	Ремонт статора и ротора. Ремонт элементов системы охлаждения. Ремонт элементов системы возбуждения	2	
	Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. Вибрация электрических машин и ее устранения. Сушка обмоток электрических машин	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	2. Практическое занятие Составление технологической карты на капитальный ремонт электродвигателя переменного тока напряжением выше 1000 В	2	
	3. Лабораторная работа. Пуск асинхронного двигателя при помощи магнитного пускателя	2	
	4. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания асинхронного двигателя с фазным ротором	2	
	5. Лабораторная работа. Включение трёхфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть	2	
Тема 2.3.	Содержание	6/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04,

Ремонт электрооборудования распределительных устройств	Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов.	1	ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2
	Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов.	1	
	Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт АКБ. Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	6. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания трансформатора тока	2	
Тема 2.4. Ремонт воздушных линий электропередач	Содержание	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 5.1, ПК 5.2
	Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ. Периодичность капитального и текущего ремонтов	1	
	Технология ремонтов ВЛ. Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ	1	
Тема 2.5. Ремонт силовых кабельных линий	Содержание	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 5.1, ПК 5.2
	Ремонт бронированного покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ. Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	7. Практическое занятие	2	
	Заполнение кабельного журнала		
Тема 2.6. Послеремонтные испытания электрооборудования	Содержание	12/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2
	Послеремонтные измерения и испытания трансформаторов. Испытания и измерения при ремонте СГ, СК и электродвигателей	1	
	Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ. Испытания КЛ и ВЛ	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	8. Лабораторная работа.	2	

	Составление ведомости дефектов на капитальный ремонт высоковольтного выключателя		
	9. Лабораторная работа. Испытания катушек магнитных пускателей и контакторов.	2	
	10. Лабораторная работа. Послеремонтные испытания измерительных трансформаторов напряжения	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; - оформление лабораторно-практических работ, отчетов по ним - работа с учебной литературой и раздаточным материалом, интернет-ресурсами. - подготовка докладов по темам: «Основные статьи ПТЭ»; «Основные статьи ПТБ»; «Инструкция по техническому обслуживанию силовых трансформаторов и автотрансформаторов»; «Контроль переходного сопротивления контактов»; и т.д.	4	
Промежуточная аттестация: экзамен		12	
Учебная практика: Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей Виды работ: 1. Плоскостная и пространственная разметка 2. Рубка и резка металла 3. Правка и гибка металла 4. Опиливание и распиливание металла 5. Сверление, зенкерование и развертывание отверстий 6. Нарезание резьбы 7. Клепка, пайка, лужение, склеивание 8. Сверление и зенкование на станках 9. Работа на токарных станках 10. Смена предохранителей 11. Оценка надежности контактов и контактных групп 12. Проверка сопротивления изоляции сети рабочего и аварийного освещения и исправности системы аварийного освещения		36	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2

13. Осмотр воздушной линии и сооружений 14. Проверка нагруженности кабельной линии 15. Проверка состояния кабеля (внешний осмотр) 16. Испытания кабеля: определение целостности жил, состояния изоляции кабеля и совпадения фаз 17. Проверка состояния кабельных трасс 19. Контроль соединений, выполненных обжатием, опрессованием и болтовых плашечных соединений 20. Проверка в распределительных устройствах состояния выкатных частей, работы блокировок, отсутствия перекосов и заеданий в механической части 21. Измерение и испытания электрической изоляции трансформаторов 22. Осмотр распределительных устройств 23. Осмотр трансформатора 24. Контроль температуры трансформаторного масла 25. Уход за отдельными элементами электрических машин 26. Техническое обслуживание автоматизированных электроприводов 27. Техническое обслуживание подшипников электрических машин 28. Заполнение журнала испытаний. Заполнение журнала осмотра электроустановки		
Производственная практика: Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей Виды работ 1. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре. 2. Составление документации по результатам осмотров. 3. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. 4. Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. 5. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования 6. Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования 7. Испытание изоляции кабеля повышенным напряжением 8. Измерение величины сопротивления заземляющих устройств напряжением выше 1000 В 9. Проверка состояние контактных зажимов на воздушных линиях электропередач 10. Фазировка силовых трансформаторов 11. Профилактические испытания электрооборудования распределительных устройств	144	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 5.1, ПК 5.2

12. Снятие суточного графика загрузки трансформатора		
13. Использование трансформаторного масла		
14. Проверки сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования		
15. Ведение первичных документов по техническому обслуживанию (протоколов, журналов, ведомостей) обслуживания устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования обслуживания электрических аппаратов напряжением до 1000 В		
16. Работа с технической документацией на электрооборудование		
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	6	
Всего	278	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Эксплуатации ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Слесарно-механическая», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики 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. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : в 2 кн. Кн. 1 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д.Сибикин. - 14-е изд., стер. - М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 208 с. – ISBN 978-5-0054-1223-2

2. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий : в 2 кн. Кн. 2 : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д.Сибикин. - 14-е изд., стер. - М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-0054-1135-8

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

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

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

3. Максимов, Н.В. Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей: учебник / Н.В. Максимов, Н.И. Небабина, Л.В. Цыганкова. – Москва: Изд. центр Академия, 2022. - 272 с.4.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. - демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. - демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ОК 02	- демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 04	- демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	
ОК 09	- демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	
ПК 5.1	- демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствии с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией: - умение работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивание состояния оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей; - демонстрация знаний методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей и норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках
ПК 5.2	- демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствии с регламентами работы, технологическими картами,	

	ремонтной документацией и должностной инструкцией; - организация работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - оценивание отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - демонстрация знаний порядка проведения осмотров; видов и очередность осмотров, методики проведения	
--	---	--

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.06 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы..... 4

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П..... 9

2. Структура и содержание профессионального модуляОшибка! Закладка не определена

2.1. Трудоемкость освоения модуля..... Ошибка! Закладка не определена.

2.2. Структура профессионального модуля..... 11

2.3. Содержание профессионального модуля 13

2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)Ошибка!

... Ошибка! Закладка не определена.

3. Условия реализации профессионального модуля 28

3.1. Материально-техническое обеспечение Ошибка! Закладка не определена.

3.2. Учебно-методическое обеспечение..... Ошибка! Закладка не определена.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля . 28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.06 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

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 ОПОП-П).

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 действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- 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	-
ОК 02	- определять задачи для	- номенклатура	-

	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	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	-
ПК 6.1	- читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ; - выбирать инструменты	- материалы и изделия, применяемые для ремонта осветительных электроустановок - виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта осветительных электроустановок; - устройство осветительных электроустановок; - основные элементы	- ремонта осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - обслуживания осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования

	и приспособления, соответствующие производимым работам; - производить разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией; - проверять величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения; - проверять исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов	осветительных электроустановок; - принципиальные схемы осветительных установок промышленных и административных зданий; - устройство трехпроводной трехфазной системы электроснабжения с изолированной и заземленной нейтралью; - основы конструкции и принципы работы электрических источников света; - типы современных светильников, их устройство и области применения; - методики расчета электрического освещения; - электрические схемы питания осветительных установок; - виды распределительных устройств осветительных установок; - порядок проведения планово-предупредительных осмотров и ремонтов цеховых осветительных электроустановок; - общие сведения об устройстве электропроводок	
ПК 6.2	- читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом	материалы и изделия, применяемые для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000 В; виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000 В классификация электрических аппаратов; назначение, конструктивное исполнение, технические	ремонта цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; обслуживания цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В.

	электрооборудовании; - заменять поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменять обгоревшие контакты выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - рихтовать, зачищать ножи рубильников напряжением до 1000 В; - заменять пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - устранять неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтировать и заменять резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтировать механическую часть реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - производить ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования	характеристики и область применения электрических аппаратов; общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок; основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры; технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры; устройство контакторов и магнитных пускателей; устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей; устройство и основные неисправности реостатов; конструкция распределительных устройств; виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000 В; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
ПК 6.3	- читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и	- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и	- ремонта цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до

	электродвигателей напряжением до 1000 В; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - устранять неисправности кожуха и обмоток цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сварочных трансформаторов; - устранять неисправности выводного провода, корпуса и обмоток цеховых сварочных трансформаторов; - производить дефектацию и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В; - производить ремонт обмоток цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить ремонт токособирательной системы цеховых	приспособлений для ремонта трансформаторов; - назначение и устройство силовых трансформаторов; - виды повреждений сухих силовых трансформаторов; - порядок осмотра сухих силовых трансформаторов; - конструкция сварочных трансформаторов; - характерные неисправности сварочных трансформаторов; - порядок осмотра сварочных трансформаторов; - типы, конструкция и классификация электродвигателей мощностью до 10 кВт; - устройство асинхронных электродвигателей мощностью до 10 квт; - устройство обмоток электродвигателей мощностью до 10 квт; - устройство токособирательной системы электродвигателя мощностью до 10 квт; - состав и устройство механической части электродвигателя мощностью до 10 квт; - виды и правила использования станков для балансировки роторов и якореи электродвигателей мощностью до 10 квт; - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	1000В; - обслуживания цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В
--	---	--	--

	электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить ремонт щеточного механизма, подшипников и валов цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей		
ПК 6.4	- подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования; - выбирать инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования; - выбирать схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования; - стропить и перемещать грузы при помощи талей, тельферов и лебедок при ремонте цехового электрооборудования; - пользоваться домкратами для подъема и перемещения деталей цехового электрооборудования; - собирать резьбовые соединения цехового электрооборудования с контролем момента затяжки; - собирать шпоночные соединения цехового электрооборудования с припиливанием шпонки; - выполнять сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой; - производить ручную и	- требования, предъявляемые к рабочему месту для производства слесарных и монтажных работ; - требования, предъявляемые к производству работ по перемещению грузов; - грузоподъемные механизмы и приспособления, используемые при ремонте цехового электрооборудования; - характеристики и правила использования реечных, винтовых и гидравлических домкратов; - виды резьбовых, шлицевых и шпоночных соединений; - виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для запрессовки; - виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для клепки; - виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для развальцовки и отбортовки; - виды, конструкция,	- выполнения простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования

	механизированную клепку цехового электрооборудования; - соединять детали цехового электрооборудования развальцовкой и отбортовкой; - изготавливать спиральные пружины, скобы, перемычки, наконечники, контакты для цехового электрооборудования; - изготавливать металлические конструкции под электроприборы цехового оборудования; - размечать и резать листовую и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования; - размечать и сверлить отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования; - подгонять детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования	назначение и правила использования оборудования и приспособлений для сверления; - виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для разметки и резки листовой и профильной стали; - электротехнические материалы и их применение; - электроизоляционные материалы; - правила строповки и перемещения грузов; - система знаковой сигнализации при работе с машинистом крана; - виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении слесарных, монтажных и такелажных работ; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
--	---	---	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Уметь: - выполнять зарядку, установку и присоединение к линии различных светильников; - монтировать ячейки распределительных устройств с установкой аппаратуры; - выполнять проверку цепей вторичной коммутации; - выполнять монтаж	Тема 1.6 Принцип действия и особенности работы электропривода в условиях производства Тема 1.7 Профилактика ремонта силовых и осветительных электроустановок с	132	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

	электрофильтров; - диагностировать неисправности производственных силовых и осветительных электроустановок схемами средней сложности	электрическими схемами средней сложности. Порядок вывода в ремонт электрооборудования. Тема 1.8 Правила поведения ремонтного персонала в ячейках распределительных устройств и помещениях; правила применения защитных средств.		
2	Владеть навыками: - сборки производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности	Учебная практика ПМ.06	108	
3	Владеть навыками: - технического обслуживания производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности; - ремонта производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности	Производственная практика ПМ.06	36	

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	114	40
в том числе:		
теоретических занятий	74	-
лабораторно-практических занятий	40	40
курсовая работа	-	
Самостоятельная работа	12	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	108	108
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 06.01 в форме экзамена УП 06 в форме дифференциального зачета ПП 06 в форме дифференциального зачета ПМ 06 в форме экзамена	18	-
Всего	294	184

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч.	Лабораторно-практические занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 4.1, ПК 4.2	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)	114	40	114	74	40	-	18		
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 4.1, ПК 4.2	Учебная практика	108	108	108					108	
	Производственная практика	36	36	36						36
	Промежуточная	18								

	аттестация							
	Всего:	294	184	258	114	18	108	36

2.3. Содержание профессионального модуля

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
Раздел ПМ 01. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)		114/40	
МДК 06.01. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)		114/40	
Тема 1.1. Приспособления и оборудование, применяемые при монтаже проводов, кабелей и электрооборудования	Содержание	16/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
	Электромонтажные инструменты и приспособления, применяемые при прокладке электропроводок.	2	
	Техника безопасности при работе с электромеханизмами и электроинструментами. Электрифицированный и пневматический инструмент.	2	
	Специальные инструменты и приспособления для монтажа проводов и кабелей. Маслоочистительная аппаратура. Опрессовочные агрегаты.	2	
	Агрегаты и приспособления для монтажа заземления.	2	
	Материалы и изделия для электромонтажных работ, конструкция проводов и кабелей. Общие требования к электропроводкам.	2	
	Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали.	2	
	Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Практическое занятие. Изучение способов применения инструментов и приспособлений при монтажных работах электропроводок	2	

Тема 1.2. Общие сведения о световой и лучистой энергии. Нормы освещенности.	Содержание	8/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
	Общие сведения о световой и лучистой энергии. Основные световые величины. Нормы освещенности.	2	
	Источники света. Виды светильников и их конструкция. Осветительные электроустановки	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	2. Практическое занятие. Изучение конструкции, принципа работы ламп световой и лучистой энергии. Изучение основных световых величин. Расчет норм освещенности	2	
	3. Практическое занятие. Изучение схем включения различных видов ламп. Изучение конструкции, монтажа светильников энергосберегающих ламп	2	
Тема 1.3. Способы прокладки проводов и кабелей	Содержание	16/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
	Классификация электропроводок, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении монтажа электропроводок	2	
	Монтаж открытых и скрытых беструбных электропроводок	2	
	Монтаж тросовых электропроводок	2	
	Монтаж электропроводок в трубах и в кабель каналах.	2	
	Техника безопасности при выполнении прокладки проводов и кабелей	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	4. Практическое занятие. Изучение принципиальной схемы электропроводки	2	
	5. Практическое занятие. Изучение монтажа проводов и кабелей	2	
	6. Практическое занятие. Изучение способов прокладки проводов и кабелей	2	
	7. Практическое занятие. Изучение основных правил техники безопасности при выполнении прокладки проводов и кабелей	2	
Тема 1.4. Монтаж	Содержание	18/10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2,
	Монтаж светильников и приборов. Монтаж	2	

светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок	пускорегулирующих аппаратов.		ПК 6.3, ПК 6.4
	Установка выключателей, розеток, звонков, счетчиков, автоматических выключателей	2	
	Монтаж распределительных устройств. Монтаж прожекторов	2	
	Зануление и заземление осветительных электроустановок	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	8. Практическое занятие. Изучение способов установки осветительных электроустановок	2	
	9. Практическое занятие. Изучение монтажа пускорегулирующей аппаратуры	2	
	10. Практическое занятие. Изучение способов установки выключателей, розеток, звонков, однофазных счетчиков и автоматических выключателей	2	
	11. Практическое занятие. Изучение способов установки распределительных устройств, прожекторов	2	
	12. Практическое занятие. Изучение способов зануления и заземления электроосветительных электроустановок	2	
Тема 1.5. Монтаж устройства защитного заземления	Содержание	10/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
	Общие сведения о защитном заземлении. Измерения сопротивления заземляющих устройств.	2	
	Монтаж наружного контура заземления. Монтаж внутренней заземляющей сети	2	
	Требования ПУЭ (правила устройства электроустановок) правила заземления электроустановок	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	13. Практическое занятие. Изучение монтажа наружного контура заземления, внутренней заземляющей сети	2	
	14. Практическое занятие. Изучение способов измерения заземления заземляющих устройств. Изучение правил ПУЭ к заземлению	2	

	электроустановок		
Тема 1.6. Принцип действия и особенности работы электропривода в условиях производства	Содержание	16/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
	Понятие об электрическом приводе, классификация, их сравнение. Понятие об электрическом двигателе. Механическая характеристика	2	
	Выбор двигателя по роду тока и напряжения. Пусковой и рабочий ток электродвигателя, способы снижения пусковых токов.	2	
	Однофазный асинхронный двигатель. Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя.	2	
	Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым и с фазным ротором. Устройство и принцип действия.	2	
	Схемы включения электродвигателя в трехфазную и однофазную сети	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	15. Практическое занятие. Изучение механических, рабочих характеристик асинхронного двигателя при изменении напряжения	2	
	16. Практическое занятие. Изучение схем включения асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и фазным ротором	2	
	17. Практическое занятие. Изучение схем включения в однофазную, в трехфазную сеть	2	
Тема 1.7. Профилактика ремонта силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности. Порядок вывода в ремонт электрооборудования.	Содержание	14/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
	Виды ремонта электрических машин и сроки проведения. Текущий и капитальный ремонт электрических машин и электрооборудования.	2	
	Разборка электрических машин и выявление неисправностей электрооборудования. Ремонт деталей и узлов электрических машин.	2	
	Сборка и испытание оборудования после ремонта. Виды дефектов производственных силовых и осветительных электроустановок	2	

	Профилактика ремонта силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности.	2	
	Приемо-сдаточные испытания и работы после ремонта оборудования	2	
	Техника безопасности при выполнении ремонтных работ Требования нормативной документации при выполнении ремонтных работ.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	18. Практическое занятие. Изучение объемов и сроков выполнения ремонтов электрических машин	2	
Тема 1.8. Правила поведения ремонтного персонала в ячейках распределительных устройств и помещениях; правила применения защитных средств	Содержание	16/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
	Правила поведения ремонтного персонала в ячейках распределительных устройств	2	
	Правила применения защитных средств. Средства индивидуальной защиты.	2	
	Назначение, классификация средств индивидуальной защиты.	2	
	Электрозащитные средства и приспособления напряжением до и выше 1000 В. Сроки испытаний средств защиты и приспособлений	2	
	Причины возникновения опасности для персонала, выполняющего ремонтные работы.	2	
	Способы устранения опасностей для персонала, выполняющего ремонтные работы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	19. Практическое занятие. Изучение средств индивидуальной защиты, плакатов и знаков безопасности	2	
	20. Практическое занятие. Испытание средств защиты до и выше 1000 В	2	
В том числе самостоятельная работа обучающихся Подготовка и сдача отчетов по практическим работам. Составление актов дефектации оборудования.		18	

Заполнение нормативной документации на измерения и испытания		
Промежуточная аттестация: экзамен	12	
Учебная практика: Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности и по правилам пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте. Электробезопасность. Техника безопасности при работе с электроинструментом 2. Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ - Правка, гибка и резка металла - Опиливание металла Сверление, зенкование, зенкерование. - Нарезание резьбы. Опиливание, притирка металла - Сборка неразъёмных и разъёмных соединений 3. Выполнение электромонтажных работ. - Выбор инструментов и с основных электротехнических материалов для электромонтажных работ. Выполнение соединения, оконцевания проводов и кабелей. - Измерение силы тока. Работа с мультиметром. Измерение сопротивления изоляции. Работа с мегаомметром. - Чтение принципиальных и монтажных электрических схем и чертежей. - Подключение установочных аппаратов и светильников. - Монтаж схемы и подключение освещения жилого помещения. - Выполнение ремонта и обслуживание осветительных электроустановок. - Выполнение ремонта и обслуживание осветительных сетей. - Ремонт системы заземления и зануления. - Ремонт, замена участков электропроводки. - Измерение сопротивления изоляции кабеля. - Изучение конструкции магнитного пускателя, контактора. Разборка, сборка магнитного пускателя напряжением до 1000 В. - Подключение магнитного пускателя, контактора. - Обслуживание, ремонт магнитного пускателя, контактора напряжением до 1000 В. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра оборудования. - Изучение конструкции асинхронного двигателя напряжением до 1000В. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра. - Монтаж схемы пуска асинхронного двигателя.	108	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4

- Монтаж схемы реверса асинхронного двигателя. - Измерение сопротивления изоляции электрооборудования		
Производственная практика: Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям) Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности и по правилам пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте. Электробезопасность. Техника безопасности при работе с электроинструментом. 2. Техническое обслуживание и выполнение ремонта осветительных электроустановок. 3. Ремонт щитов силовой и осветительной сети. 4. Ремонт светильников. Испытание и сдача в эксплуатацию осветительных установок. 5. Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий и электропроводок. 6. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов. 7. Поиск неисправностей и ремонт пускорегулирующей аппаратуры: реостаты, пусковые ящики –разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов. 8. Поиск неисправностей и ремонт пускорегулирующей аппаратуры: магнитные пускатели, - разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов. 9. Ремонт пусковых магнитных станций – разборка, ремонт и сборка. 10. Ремонт и установка выключателей. 11. Ремонт аппаратов ручного управления – рубильники, разъединители. 12. Регулирование контактов на одновременное включение и отключение 13. Выполнение межремонтного обслуживания электрических аппаратов. 14. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин 15. Осмотр электрических машин, оценка состояния узлов и деталей. Определение вида ремонта электрических машин. 16. Дефектация электрических машин. 17. Ремонт механической и электрической части электрических	36	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4
Промежуточная аттестация: квалификационный экзамен	6	
Всего	294	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Охраны труда», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория «Эксплуатации и ремонта оборудования электрических станций, сетей и систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

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

Базы практики, оснащенные 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. Москаленко В.В. Электрические машины приводы: учебник / В.В.Москаленко, М.М.Кацман. - 4-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 368 с. – ISBN 978-5-0054-2821-9

2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие / В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов. - 18-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 592 с. – ISBN 978-5-0054-2234-7

3. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

4. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с.: ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

6. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

7. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С.

Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

8. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

9. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

10. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; - демонстрирует знания алгоритма выполнения работ; - способен распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; - способен определить этапы решения задачи	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ. Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02	- демонстрирует знания приемов структурирования информации; - демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; - способен определять задачи для поиска информации; - способен определять необходимые источники информации; - способен планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 04	- демонстрирует знания основ проектной деятельности; - способен организовывать работу коллектива и команды	
ПК 6.1	- демонстрирует умения чтения электрических схем и чертежей осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам; - производит разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией; - проверяет величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения; - проверяет исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов	
ПК 6.2	- демонстрирует умения чтения схем и чертежей цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании;	

	- выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании; - заменяет поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменяет обгоревшие контакты выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменяет пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - устраняет неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтирует и заменяет резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтирует механическую часть реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - производит ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования	
ПК 6.3	- демонстрирует умения чтения электрических схем и чертежей цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - устраняет неисправности кожуха и обмоток цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - выявляет неисправности цеховых сварочных трансформаторов; - устранять неисправности выводного провода, корпуса и обмоток цеховых сварочных трансформаторов; - производит дефектацию и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В; - производит ремонт обмоток цеховых	

	электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит ремонт токособирающей системы цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит ремонт щеточного механизма, подшипников и валов цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей	
ПК 6.4	- подготавливает рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования; - выбирает инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования; - выбирает схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования; - пользуется домкратами для подъема и перемещения деталей цехового электрооборудования; - собирает резьбовые соединения цехового электрооборудования с контролем момента затяжки; - собирает шпоночные соединения цехового электрооборудования с припиливанием шпонки; - выполняет сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой; - производит ручную и механизированную клепку цехового электрооборудования; - соединяет детали цехового электрооборудования развальцовкой и отбортовкой; - изготавливает спиральные пружины, скобы, переключки, наконечники, контакты для цехового электрооборудования; - изготавливает металлические конструкции под электроприборы цехового оборудования; - размечает и режет листовой и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования; - размечает и сверлит отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования; - подгоняет детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования	

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.07 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	9
2. Структура и содержание профессионального модуля	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Структура профессионального модуля.....	11
2.3. Содержание профессионального модуля	13
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено).....	Ошибка! Закладка не определена.
3. Условия реализации профессионального модуля	28
3.1. Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.07 Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностей служащих

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики».

Профессиональный модуль включен в вариативную 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 ОПОП-П).

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 действий (самостоятельно или с помощью наставника)	- 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	-

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	-
ПК 7.1	- применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя производить работы с соблюдением требований безопасности; - проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории;	- общие сведения об источниках и схемах электропитания оперативного тока, применяемых на объектах электроэнергетики; - режим работы аккумуляторных батарей; - сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей; - способы проверки	- выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; - определения элементарных неисправностей простых защит; - ревизию аппаратуры простых защит,

	- работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - разделять, сращивать, изолировать и паять провода	- сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; - устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; - электроизмерительные приборы и электрические измерения	автоматических выключателей и электромеханических реле
ПК 7.2	- настраивать простые защиты; - работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - пользоваться измерительной и испытательной 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	- порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; - способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; - устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; - электроизмерительные приборы и электрические измерения	- проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры; - сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации; - чистки контактов и контактных поверхностей простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации
ПК 7.3	- настраивать механические узлы устройств РЗА; - работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - работать со слесарным и монтерским инструментами; - разбирать и собирать	- виды повреждений в электротехнических установках электрических сетей; - назначение максимальной токовой защиты, токовой отсечки, максимально направленной защиты и дифференциальной, газовой, дистанционной защиты, основные	- подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - ревизии дефектов оборудования, смонтированного на

	механические и электрические части устройств РЗА; - разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА	требования к защите разных видов; - методы выполнения расчетов в пределах построения геометрических кривых для регулирования аппаратов релейной защиты; - условия селективности действия защитных устройств электрической сети; - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции; - правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями; - инструкцию по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве	панелях защит средней сложности; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; - составлении эскизов, схем, чертежей сложных деталей
ПК 7.4	- настраивать электромеханические устройства РЗА; - проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; - разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности; - снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения	- виды повреждений в электротехнических установках электрических сетей; - конструкция реле на электромагнитном и индукционном принципах; - порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; - правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗА; - расчеты в пределах построения геометрических кривых для регулирования аппаратов релейной защиты; - электрические цепи постоянного и переменного тока;	- внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; - разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической

		- электроизмерительные приборы и электрические измерения	блокировки; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации; - частичного ремонта устройств сложных релейных защит
--	--	--	--

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	74	70
в том числе:		
теоретических занятий	14	-
лабораторно-практических занятий	70	70
курсовая работа	-	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	108	108
производственная	216	216
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 07.01 в форме дифференциального зачета УП 07 в форме дифференциального зачета ПП 07 в форме дифференциального зачета ПМ 07 в форме экзамена	6	-
Всего	416	394

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия, в т.ч.	Лабораторно-практические занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	86	70	86	16	70	-	-		
ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4	Учебная практика	108	108	108					108	
ОК 01, ОК 02, ОК 04 ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4	Производственная практика	216	216	216						216
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	416	394	410	86		0		108	216

2.3. Содержание профессионального модуля

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
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики		86/70	
МДК 07.01 Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики		86/70	
Тема 1.1. Охрана труда и промышленная безопасность	Содержание	5/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Требования охраны труда и техники безопасности. Понятие электробезопасности. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие. Оказание первой медицинской помощи пострадавшему при поражении электрическим током. Отработка навыков на тренажере	4	
Тема 1.2. Типы и устройство, регулировка электромеханических реле. Трансформаторы тока. Микропроцессорная защита	Содержание	42/36	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Типы и устройство электромеханического реле Структурная схема измерительных органов и их классификация Микропроцессорная защита. Терминалы защит	1	
	Выполнение и принцип действия электромагнитных реле. Конструктивные особенности электромагнитных реле тока и напряжения. Конструкция и принцип действия индукционного реле тока типа РТ-80. Регулирование его основных параметров. Поляризованные и магнитоэлектрические реле	1	
	Реле времени, назначение и основные требования, конструкция, термически устойчивые реле. Промежуточные реле, назначение, требования к ним, виды, реле с магнитоуправляемыми контактами	1	

Конструктивные особенности реле на переменном и постоянном токе. Реле времени, назначение, требования к ним. Системные реле, назначение, особенности работы. Малогабаритные реле. Герконы	1	
Измерительные трансформаторы тока, принцип действия. Типовые схемы соединения обмоток трансформаторов тока. Коэффициент схемы. Ячейка КСО. Релейный отсек. Релейная защита воздушных, кабельных линий, трансформаторов, электрических машин. Схемы	1	
Требования к точности трансформаторов тока, питающих РЗ. Выбор допустимой вторичной нагрузки трансформаторов тока. Измерительные трансформаторы напряжения, схемы соединения трансформаторов напряжения Механическая регулировка реле тока РТ-40 и промежуточного реле РП-256. Типы защит МТЗ, УРОВ, АПВ. Реле сопротивления, мощности, частоты. Назначение	1	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	36	
2. Практическое занятие. Изучение основных характеристик трансформаторов тока	4	
3. Практическое занятие. Изучение устройства реле тока	4	
4. Практическое занятие. Изучение устройства промежуточного реле	4	
5. Практическое занятие. Изучение устройства трансформаторов тока	4	
6. Практическое занятие. Изучение последовательности механической регулировки реле тока РТ-40 и промежуточного реле РП-256	4	
7. Практическое занятие. Составление и анализ вольт-амперной характеристики трансформаторов тока	4	
1. Лабораторная работа. Изучение ступеней срабатывания АПВ	4	
2. Лабораторная работа.	4	

	Изучение УРОВ, ЧАПВ, АЧР и других защит		
	3. Лабораторная работа. Изучение схем и оборудования РЗиА	4	
Тема 1.3. Подготовка к выполнению работ по техническому обслуживанию РЗА	Содержание	5/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Основная документация и заводская оборудования РЗА. Типовые и специальные схемы устройств РЗА и принципы работы. Изучение принципа работы мегомметров, аппаратов ВАФ-ПАРМА	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	8. Практическое занятие. Изучение устройства и правил работы с аппаратом ВАФ-ПАРМА	4	
Тема 1.4. Внешний осмотр устройств РЗА Проверка соответствия проекту смонтированных устройств РЗА	Содержание	10/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Требования ПУЭ, ПТЭ к настраиваемым устройствам. Требования к заземлению устройств РЗА	1	
	Требования к маркировке проводов на панелях, жил и контрольных кабелей. Требования к способам и методам проверки правильности маркировки проводов на панелях	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	9. Практическое занятие. Проверка фактического исполнения соединений между элементами	4	
	10. Практическое занятие. Проверка правильности маркировки проводов на панелях	4	
Тема 1.5. Внутренний осмотр, очистка и проверка механической части аппаратуры	Содержание	9/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Устройство и механическая часть устройств РЗА. Требования по регулировке механической части устройств РЗА. Определение зазоров в контактных частях механических реле	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	11. Практическое занятие. Проверка целостности деталей реле и устройств РЗА	4	
	12. Практическое занятие.	4	

	Проверка правильности и установки, надежность креплений		
Тема 1.6. Проверка сопротивлений изоляции отдельных узлов, устройств РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, панелей защиты и т.д.)	Содержание	3/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Правила охраны труда при работе с мегомметрами. Нормы и порядок измерения сопротивления изоляции в устройствах РЗА Проверка сопротивлений изоляции отдельных узлов, устройств РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, панелей защиты и т.д.)	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	13. Практическое занятие Изучение устройства и принципа работы мегомметров цифровых аналоговых. Основных защитных средств при работе с мегомметрами	2	
Тема 1.7. Проверка электрических характеристик, элементов устройств РЗА	Содержание	7/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Правила охраны труда при работе с проверочными устройствами РЗА. Правила технического обслуживания устройств РЗА Осциллограф. Построение и чтение осциллограмм. Анализ сработанных защит. Причины отключений и ремонт	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	14. Практическое занятие. Изучение типовых программ по ТО РЗА	2	
	15. Практическое занятие. Изучение правил техники безопасности при проверке электрических характеристик элементов устройств РЗА	2	
	16. Практическое занятие. Анализ срабатывания релейных защит по действующим осциллограммам	2	
Тема 1.8 Завершение выполнения работ по техническому обслуживанию	Содержание	3/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
	Итоговые протоколы проверки реле. Документация. Назначение и правила заполнения. Порядок проведения испытаний устройств РЗА	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	

устройств РЗА	17. Практическое занятие. Проверка порядка проведения комплексной проверки устройств РЗА и проверки действия РЗА Проверка устройств РЗА рабочим током и напряжением	2	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	
Учебная практика: Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики Виды работ: 1. Инструктаж по ТБ и ППБ. Изучение диагностических карт. 2. Выполнения работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, средств измерений и испытательных установок. 3. Изучение принципа работы мегомметров, аппаратов ВАФ-ПАРМА. 4. Определение отсутствия механических повреждений, состояния монтажа проводов и кабелей. 5. Проверка, прозвонка цепей схемы устройств РЗА, управления и сигнализации. 6. Очистка от пыли и посторонних предметов. Проверка надежности соединений. 7. Проверка затяжки стяжных болтов, трансформаторов. Механическая регулировка реле. 8. Измерение мегомметром сопротивления изоляции цепей РЗА, электромеханических реле. 9. Измерение мегомметром сопротивления изоляции трансформаторов тока 10. Проверка электрических характеристик, установок пусковых органов электромеханических реле. 11. Проверка электрических характеристик, установок, пусковых органов трансформаторов тока. 12. Проверка пусковых и измерительных органов и логической части микропроцессорных устройств. 13. Проверка показаний контрольно-измерительных приборов. Заполнение протоколов		108	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4
Производственная практика: Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики Виды работ: 1. Ознакомление с предприятием. Инструктажи по технике безопасности, по пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте. Изучение диагностических карт. 2. Ознакомление с принципиальными релейными схемами в местной службе релейной		216	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4

защиты предприятий электрических сетей и в электротехнической лаборатории (ЭТЛ) станций. 3. Выполнение работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, средств измерений и испытательных установок. 4. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики. 5. Проведение работ по осмотру, ТО и мелкому ремонту реле. Соблюдение ТБ при выполнении работ. 6. Работы по настройке реле; вскрытию реле; устранению дефектов механизма кинематики и электрической схемы. 7. Настройка параметров срабатывания и возврата реле; самоходов реле; регулировки необходимых параметров срабатывания. 8. Работы по сборке испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики		
Промежуточная аттестация: квалификационный экзамен	6	
Всего	416	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Релейной защиты и автоматики», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Базы практики, оснащенные 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. 4. Киреева Э.А. Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: Учебник для студентов СПО / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – М.: Академия, 2020. – 288 с.

5. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К. Электрооборудование электрических станций и подстанций" – М.: Альянс, 2022. – 224 с.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

4. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; - демонстрирует знания алгоритма выполнения работ; - способен распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; - способен определить этапы решения задачи	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ. Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02	- демонстрирует знания приемов структурирования информации; - демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; - способен определять задачи для поиска информации; - способен определять необходимые источники информации; - способен планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 04	- демонстрирует знания основ проектной деятельности; - способен организовывать работу коллектива и команды	
ПК 7.1	- проверяет и настраивает элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
ПК 7.2	- проводит наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
ПК 7.3	- проводит испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
ПК 7.4	- грамотно оформляет документацию по результатам проверок и испытаний	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.8**к ОПОП-П по специальности****13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ****ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ****ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ****ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ****ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО
РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ****ПМ.05 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ****ПМ.06 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ****ПМ.07 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	152
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	154
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	167
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	174
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	174
2.2. Структура учебной практики	175
2.3. Содержание учебной практики.....	186
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .	196
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики	196
3.2. Учебно-методическое обеспечение	196
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	197
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики.....	197
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	198

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП.01 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ.01 Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	МДК 01.01 Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии, вырабатываемой на электростанциях МДК 01.02 Техническое обеспечение процесса производства, распределения и передачи электрической энергии
УП.02 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением	МДК 02.01 Основы управления персоналом производственного подразделения
УП.03 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции	МДК 03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования
УП. 04 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей	МДК 04.01 Техническая диагностика электрического оборудования
УП. 05 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	МДК 05.01 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
УП. 06 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ.06 Освоение работ по родной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	МДК 06.01 Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
УП. 07 <u>Учебная практика</u> код и наименование УП	ПМ.07 Освоение работ по родной или нескольким	МДК 07.01 Выполнение работ по профессии 19854

	профессиям рабочих. должностей служащих	Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики
--	--	--

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии
ПК 1.2	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей
ПК 1.3	Измерять параметры передаваемой энергетической энергии с использованием различных средств
ПК.1.4	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин
ПК 1.5	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций
ПК 2.1	Осуществлять планирование работ производственного подразделения
ПК 2.2	Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе
ПК 2.3	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
ПК 3.1	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием
ПК 3.2	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования
ПК 3.3	Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования
ПК.3.4	Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования
ПК 4.1	Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей
ПК 4.2	Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля
ПК 4.3	Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ

	по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей
ПК.4.4	Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей
ПК 5.1.	Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 5.2.	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 6.1.	Выполнять ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования
ПК 6.2.	Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В
ПК 6.3	Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В
ПК 6.4	Выполнять простые слесарные, монтажные и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования
ПК 7.1	Подготовка к выполнению простых видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 7.2	Выполнять простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК. 7.3	Производить подготовку к выполнению работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 7.4	Производить работы средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии; Оперативное управление производственным подразделением; Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции; Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей; Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей; Выполнение работ по профессии 19861 электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования; Выполнение работ по профессии 19854 электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
--------------------------------	----------------------------

Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	- определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии); - составления структурных схем выдачи мощности - оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; - регулирования напряжения на подстанциях - выбора типа прибора для измерения различных величин; - измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); - сборки различных схем измерения - исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения; - включения генераторов постоянного тока на параллельную работу; - включения и исследования характеристик асинхронных двигателей; - включения и исследования характеристик синхронных машин; - определения групп соединения обмоток трансформаторов; - исследования характеристик работы трансформаторов; - включения трансформаторов на параллельную работу - расчета технико-экономических показателей; - расчета токов короткого замыкания (КЗ); - выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и свыше 1000 В; - составления главных схем станций и подстанций - читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии - измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных
---	--

	режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети - контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения - составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик - выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирать схемы РУ разных классов напряжения
Оперативное управление производственным подразделением	организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети; - построения организационной структуры управления производственным подразделением; - организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений; - анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения; - прогнозирования результатов принимаемых решений; - разработки оперативной и технической документации по

	оперативно-технологическому управлению; - контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации - определения производственных задач коллективу исполнителей; - распределения объема работ в смене; - составления графиков дежурства персонала смены; - проведения инструктажа; - оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - контроля организации рабочего места персонала смены; - организации и проведения производственного обучения оперативного персонала - выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения; - организации и контроля мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ/ - анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивать деятельность персонала смены; - разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению - планировать работу персонала смены; - обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; - проводить инструктажи на производство работ; - готовить материалы для обучения оперативного персонала; - составлять резюме и анкету о приеме на работу - выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; - принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием; - применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании
Оперативная эксплуатация электротехнического	- проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком;

оборудования электростанции	- ведения оперативно-технической документации - производства оперативного переключения в электроустановках; - выполнения операций по останову электротехнического оборудования; - вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнения операций по пуску электротехнического оборудования - обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки - информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования; - аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования/ - оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; - производить считывание и запись показаний измерительных приборов; - вести оперативно-техническую документацию. - производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - применять современные средства связи; - подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; - определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ; - вести оперативно-техническую документацию - замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно
--	---

	перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - излагать техническую информацию - прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - оказывать первую помощь при несчастном случае; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения
Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей	- проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования - контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств - контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности

	работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - ведения технической документации по выполняемым работам/ - применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки - собирать испытательные схемы; - обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять средства индивидуальной защиты; - применять первичные средства пожаротушения; - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; - применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию - формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады; - оперативно принимать и реализовывать решения
Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	- выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций электрических сетей с частичной или полной заменой элементов; - содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств - безопасного проведения работ по ремонту оборудования

	распределительных устройств подстанций электрических сетей/ - работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей; - организовывать работы на высоте и такелажные работы; - производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - производить слесарную обработку деталей; - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей - организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - работы с электрическим и пневматическим инструментом; - применения справочных материалов в части оборудования подстанций электрических сетей; - работы в команде (бригаде); - освоения новых технологий (по мере их внедрения); - оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - применения средств пожаротушения; - оказания первой помощи пострадавшим на производстве; - вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей
Выполнение работ по профессии 19861 электромонтер по ремонту и	- ремонта осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - обслуживания осветительных электроустановок, сетей и

обслуживанию электрооборудования	вспомогательного цехового электрооборудования ремонта цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; обслуживания цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В. - ремонта цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В; - обслуживания цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В - выполнения простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования/ - читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам; - производить разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией; - проверять величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения; - проверять исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов - читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании; - заменять поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования
---	---

	напряжением до 1000 В; - заменять обгоревшие контакты выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - рихтовать, зачищать ножи рубильников напряжением до 1000 В; - заменять пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - устранять неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтировать и заменять резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтировать механическую часть реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - производить ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования - читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - устранять неисправности кожуха и обмоток цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сварочных трансформаторов; устранять неисправности выводного провода, корпуса и обмоток цеховых сварочных трансформаторов; - производить дефектацию и подготовку к ремонту цеховых
--	---

	электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В; - производить ремонт обмоток цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить ремонт токособирающей системы цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить ремонт щеточного механизма, подшипников и валов цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования; - выбирать инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования; - выбирать схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования; - стропить и перемещать грузы при помощи талей, тельферов и лебедок при ремонте цехового электрооборудования; - пользоваться домкратами для подъема и перемещения деталей цехового электрооборудования; - собирать резьбовые соединения цехового электрооборудования с контролем момента затяжки; - собирать шпоночные соединения цехового электрооборудования с припиливанием шпонки; - выполнять сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой; - производить ручную и механизированную клепку цехового электрооборудования; - соединять детали цехового электрооборудования развальцовкой и отбортовкой; - изготавливать спиральные пружины, скобы, переключки, наконечники, контакты для цехового электрооборудования; - изготавливать металлические конструкции под электроприборы цехового оборудования; - размечать и резать листовой и профильный прокат при ремонте
--	--

	цехового электрооборудования; - размечать и сверлить отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования; - подгонять детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования
Выполнение работ по профессии 19854 электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	- выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; - определения элементарных неисправностей простых защит; - ревизию аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле - проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры; - сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации; - чистки контактов и контактных поверхностей простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации - подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; - составлении эскизов, схем, чертежей сложных деталей - внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; - разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности;

	- ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации; - частичного ремонта устройств сложных релейных защит/ - применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя производить работы с соблюдением требований безопасности; - проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; - работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - разделявать, сращивать, изолировать и паять провода - настраивать простые защиты; - работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - пользоваться измерительной и испытательной 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 - настраивать механические узлы устройств РЗА; - работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - работать со слесарным и монтерским инструментами; - разбирать и собирать механические и электрические части устройств РЗА; - разделявать, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА - настраивать электромеханические устройства РЗА;
--	---

	- проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; - разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности; - снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
--	--

1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 01	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; Резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов; Установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров; 5. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; Сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП;	Тема 1.1. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры Тема 1.2. Разделка кабеля напряжением до 10 кВ Тема 1.3. Сборка и монтаж схем	72	- получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

		Сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП; Сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»; Сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; Сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; Проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ- 10910; поста управления ПКЕ- 222; счетчика однофазного СО- 51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; Выполнение			
--	--	--	--	--	--

		комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; Выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; Выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени; Выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии			
УП. 02	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	Точно и правильно организовывать и контролировать выполнение мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ; Организовывать деятельность сменного персонала	Тема 1.1. Организация и контроль выполнения персоналом действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети Тема 1.2.	72	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

			Организац ии и контроль мероприят ий по предупреж дению, предотвращению, развитию и ликвидаци и технологич еских нарушений ; Тема 1.3. Анализ сильных и слабых сторон работы энергетиче ского подразделе ния;		
УП.04	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3	- собирать испытательные схемы; - оценивать результаты проведенных исследований; - выявлять неточности первичных данных; - применять средства индивидуальной защиты; - ведения технической документации по выполняемым работам	Тема 1.1. Техника безопаснос ти при проведени и работ. Тема 1.2 Оценки состояния, диагностик а основных неисправн остей и отказов электрообо рудования Тема 1.3 Проведени	72	- получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкуренто- способности выпускника в соответствии с запросом работодателя

			е ремонта и послеремо нтных испытаний электрообо рудования		
УП.06	ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4	- сборки производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности	Тема 1.1. Выполнен ие слесарных и слесарно- сборочных работ Тема 1.2. Выполнен ие электромо нтажных работ Тема 1.3. Ремонт и обслужива ние электрообо рудования Тема 1.4. Работа с электроизм ерительны ми приборами (амперметр ом, вольтметро м, мультимет ром, мегаоммет ром) Тема 1.5. Составлен	72	- получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкуренто- способности выпускника в соответствии с запросом работодателя

			ие дефектной ведомости, протокола осмотра		
УП.07	ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4	- выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; - определения элементарных неисправностей простых защит; - ревизию аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле - проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры; - сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации;	Тема 1.1 Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматик и	72	- получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя

		- чистки контактов и контактных поверхностей простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации - подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; - составлении эскизов, схем, чертежей сложных деталей - внутреннего осмотра и проверки механической части защит			
--	--	---	--	--	--

		электрических сетей средней сложности; - разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации; - частичного ремонта устройств сложных релейных защит			
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 90 ак.часов					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
--------	-----------------	--	-------------------	--------------------------------------

УП.01	72	рассредоточено	2/3,4	ДЗ
УП.02	72	рассредоточено	4/7	ДЗ
УП.03	252	рассредоточено	3/5,6	ДЗ
УП.04	72	рассредоточено	4/7,8	ДЗ
УП.05	108	рассредоточено	3/5,6	ДЗ
УП.06	72	рассредоточено	2/3,4	ДЗ
УП.07	72	рассредоточено	4/8	ДЗ
Всего УП	720	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 01. Учебная практика				72
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК.1.5	Раздел 1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии Раздел 2. Измерение параметров электрических станций, сетей и систем Раздел 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей Раздел 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования Раздел 5. Устройство, параметры и расчет	Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; Резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов; Установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров; Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; Сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП; Сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового	Тема 1.1. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры	12
			Тема 1.2. Разделка кабеля напряжением до 10 кВ	12
			Тема 1.3 Сборка и монтаж схем	42
			Дифференцированный зачет	6

	электрических сетей	оборудования на стенде СПЭЭ-НМП; Сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»; Сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; Сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; Проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; Выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; Выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; Выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени; Выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным		
--	---------------------	---	--	--

		оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5				12
УП 02. Учебная практика				72
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением	Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций). Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом. Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций). Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом	Тема 1.1. Организация и контроль выполнения персоналом действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети	18
			Тема 1.2. Организации и контроль мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений;	24
			Тема 1.3. Анализ сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения;	24
			Дифференцированный зачет	6

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП.03 Учебная практика				252
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ПК.3.4	Раздел 01. Техническое обслуживание электрического оборудования Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок управления. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Сборка схемы на стенде и проверка ее подачи напряжения. Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы. Проверка работы автоматического выключателя под напряжением. Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей, контактное соединение шин. Сварка в электромонтажном производстве. Монтаж электроустановочных устройств.	Тема 1.1. Проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств	30
			Тема 1.2. Ревизия коммутационных аппаратов	30
			Тема 1.3 Выполнение работ с проводами и кабелями	30
			Тема 1.4 Сборка схем	30
			Тема 1.5 Обслуживание электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации	24
			Тема 1.6 Температурный контроль оборудования	12

		Монтаж осветительных установок.	Тема 1.7 Устранение мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования	18		
		Монтаж внутренних электрических сетей.	Тема 1.8 Проверка мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования	18		
		Монтаж и демонтаж распределительных щитов.				
		Выполнение требования производственной и пожарной безопасности				
					Тема 1.9 Работы по монтажу и демонтажу оборудования	42
					Тема 1.10 Выполнение требования производственной и пожарной безопасности	12
Тема 1.12. Дифференцированный зачет	6					
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				120		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				132		
УП.04 Учебная практика				72		
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3 ПК 4.4.	Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования	Инструктаж по ТБ и ППБ.. Изучение диагностических карт.	Тема 1.1. Техника безопасности при проведении работ.	6		
		Выполнения работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок.	Тема 1.2 Оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	24		
			Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики	Тема 1.3 Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	36	
				Выполнение отдельных работ по выявлению	Дифференцированный	6

		основных неисправностей и дефектов асинхронного двигателя Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов трансформаторов Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов коммутационных аппаратов Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов воздушных и кабельных линий Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов оборудования КРУ. Поиск неисправностей Выполнение работ по устранению дефектов основного оборудования. Проведение текущего ремонта оборудования по типовой номенклатуре Проведение послеремонтных испытаний основного оборудования. Проведение послеремонтных испытаний воздушных и кабельных линий Контроль технологии ремонта, выполнение чертежей, схем и эскизов по ремонту оборудования	зачет	
36ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП.05 Учебная практика				108
ПК 5.1,	Раздел 1. Организация	Плоскостная и	Тема 1.1 Слесарно	36

ПК 5.2	и планирование ремонта электрооборудования Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	пространственная разметка Рубка и резка металла Правка и гибка металла Опиливание и распиливание металла Сверление, зенкерование и развертывание отверстий Нарезание резьбы Клепка, пайка, лужение, склеивание Сверление и зенкование на станках Работа на токарных станках Смена предохранителей Оценка надежности контактов и контактных групп Проверка сопротивления изоляции сети рабочего и аварийного освещения и исправности системы аварийного освещения Осмотр воздушной линии и сооружений Проверка нагруженности кабельной линии Проверка состояния кабеля (внешний осмотр) Испытания кабеля: определение целости жил, состояния изоляции кабеля и совпадение фаз Проверка состояния кабельных трасс Контроль соединений, выполненных обжатием, опрессованием и болтовых	сборочные работы	
			Тема 1.2 Выполнение основных ремонтных работ	30
			Тема 1.3 Послеремонтные испытания	36
			Дифференцированный зачет	6

		плашечных соединений Проверка в распределительных устройствах состояния выкатных частей, работы блокировок, отсутствия перекосов и заеданий в механической части Измерение и испытания электрической изоляции трансформаторов Осмотр распределительных устройств Осмотр трансформатора Контроль температуры трансформаторного масла Уход за отдельными элементами электрических машин Техническое обслуживание автоматизированных электроприводов Техническое обслуживание подшипников электрических машин Заполнение журнала испытаний. Заполнение журнала осмотра электроустановки		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				66
УП 06 Учебная практика				72
ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)	Инструктаж по технике безопасности и по правилам пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте. Электробезопасность. Техника безопасности при работе с	Тема 1.1. Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ	12

		электроинструментом Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ - Правка, гибка и резка металла - Опиливание металла Сверление, зенкование, зенкерование. - Нарезание резьбы. Опиливание, притирка металла - Сборка неразъёмных и разъёмных соединений Выполнение электромонтажных работ. - Выбор инструментов и с основных электротехнических материалов для электромонтажных работ. Выполнение соединения, оконцевания проводов и кабелей. - Измерение силы тока. Работа с мультиметром. Измерение сопротивления изоляции. Работа с мегаомметром. - Чтение принципиальных и монтажных электрических схем и чертежей. - Подключение установочных аппаратов и светильников. - Монтаж схемы и подключение освещения жилого помещения. - Выполнение ремонта и обслуживание осветительных	Тема 1.2. Выполнение электромонтажных работ	6
			Тема 1.3. Ремонт и обслуживание электрооборудования	6
			Тема 1.4. Работа с электроизмерительными приборами (амперметром, вольтметром, мультиметром, мегаомметром)	36
			Тема 1.5. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра	6

		электроустановок. - Выполнение ремонта и обслуживание осветительных сетей. - Ремонт системы заземления и зануления. - Ремонт, замена участков электропроводки. - Измерение сопротивления изоляции кабеля. - Изучение конструкции магнитного пускателя, контактора. Разборка, сборка магнитного пускателя напряжением до 1000 В. - Подключение магнитного пускателя, контактора. - Обслуживание, ремонт магнитного пускателя, контактора напряжением до 1000 В. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра оборудования. - Изучение конструкции асинхронного двигателя напряжением до 1000В. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра. - Монтаж схемы пуска асинхронного двигателя. - Монтаж схемы реверса асинхронного двигателя. - Измерение сопротивления изоляции электрооборудования		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП 07 Учебная практика				72

ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	Изучение диагностических карт. Выполнения работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, средств измерений и испытательных установок. Изучение принципа работы мегомметров, аппаратов ВАФ-ПАРМА. Определение отсутствия механических повреждений, состояния монтажа проводов и кабелей. Проверка, прозвонка цепей схемы устройств РЗА, управления и сигнализации. Очистка от пыли и посторонних предметов. Проверка надежности соединений. Проверка затяжки стяжных болтов, трансформаторов. Механическая регулировка реле. Измерение мегомметром сопротивления изоляции цепей РЗА, электромеханических реле. Измерение мегомметром сопротивления изоляции трансформаторов тока Проверка электрических характеристик, установок пусковых органов электромеханических реле. Проверка электрических характеристик, установок, пусковых органов трансформаторов тока. Проверка пусковых и	Тема 1.1 Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики	66
				6

		измерительных органов и логической части микропроцессорных устройств. Проверка показаний контрольно-измерительных приборов. Заполнение протоколов		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП.01 ПМ.01 Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии		72
Раздел 1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии Раздел 2. Измерение параметров электрических станций, сетей и систем Раздел 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей Раздел 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования Раздел 5. Устройство, параметры и расчет электрических сетей		
Тема 1.1 Монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры	Содержание	12
	Монтаж низковольтной аппаратуры	6
	Ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры	6
Тема 1.2. Разделка кабеля напряжением до 10 кВ	Содержание	12
	Резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов;	6
	Установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров;	6
Тема 1.3 Сборка и монтаж схем	Содержание	42
	Сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП. Сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования	6

	на стенде СПЭЭ-НМП	
	Сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры». Выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени;	6
	Сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика.	6
	Выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии	6
	Сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП. Выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок;	6
	Проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПKE-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации;	6
	Выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением;	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП 02. ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением		72
Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением		
Тема 1.1. Организация и контроль выполнения персоналом действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети	Содержание	18
	Определение производственных задач персоналу электроцеха (службы подстанций).	6
	Обеспечение подготовки работы электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом.	6
	Выявление факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами	6
Тема 1.2. Организации и	Содержание	24

контроль мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений	Обеспечение выполнения работ электроцеха (службы подстанций) в соответствии с технологическим регламентом	6
	Оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках	6
	Оформления распоряжения на производство работ утверждение перечня работ, выполняемых в порядке эксплуатации	6
	Разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению	6
Тема 1.3. Анализ сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения;	Содержание	24
	Проведение анализа процесса производственной деятельности, анализа результатов работы персонала электроцеха (службы подстанций).	6
	Анализ соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения;	6
	Контроль ведения персоналом смены оперативной и технической документации.	6
	Анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП 03. ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции		252
Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования		
Тема 1.1. Проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств	Содержание	30
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования	6
	Осмотр коммутационных аппаратов. Осмотр вторичных устройств	6
	Осмотр электрических машин	6
	Обход и осмотр воздушных и кабельных линий	6
	Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.	6
Тема 1.2. Ревизия коммутационных аппаратов	Содержание	30
	Ревизия предохранителей, рубильников, пакетных переключателей и кнопок	6

	управления. Выбор сечения плавких вставок в зависимости от тока потребителей	
	Частичная разборка автоматических выключателей. Ревизия дугогасительного устройства и контактной системы	6
	Ревизия контакторов и магнитных пускателей	6
	Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе	6
	Ревизия асинхронного электродвигателя	6
Тема 1.3 Выполнение работ с проводами и кабелями	Содержание	30
	Разделка силового кабеля	6
	Оконцевание и соединение жил проводов и кабелей	6
	Контактное соединение шин	6
	Сварка в электромонтажном производстве.	6
	Наложение кабельной муфты	6
Тема 1.4 Сборка схем	Содержание	30
	Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя	6
	Сборка схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения.	6
	Сборка схемы включения приборов при выполнении маркировки фаз трехфазного электродвигателя	6
	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции трансформаторов тока.	6
	Проверка работы автоматического выключателя под напряжением.	6
Тема 1.5 Обслуживание электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации	Содержание	24
	Определение групп соединения обмоток силовых трансформаторов	6
	Определение места повреждения в кабельной линии.	6
	Измерение сопротивления обмоток силовых трансформаторов постоянному току. Измерение коэффициента трансформации.	6
	Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные для определения	6

	мест повреждений ВЛ. Определение мест замыканий на землю в электрических сетях	
Тема 1.6 Температурный контроль оборудования	Содержание	12
	Средства измерения температур нагрева и превышения температур	6
	Измерения сопротивления петли «фаза-нуль», переходного сопротивления контактов.	6
Тема 1.7 Устранение мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования	Содержание	18
	Провести дефектацию неисправного электродвигателя	6
	Выполнить ремонт механических деталей электродвигателя	6
	Выполнить ремонт электрической части электродвигателя	6
Тема 1.8 Проверка мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования	Содержание	18
	Проверка состояния изоляции кабельной линии	6
	Проверка состояния изоляции электродвигателя	6
	Провести измерение сопротивления обмоток трансформатора	6
Тема 1.9 Работы по монтажу и демонтажу оборудования	Содержание	42
	Монтаж электроустановочных устройств.	6
	Монтаж осветительных установок.	6
	Монтаж внутренних электрических сетей	6
	Монтаж и демонтаж распределительных щитов	6
	Монтаж электрических машин и трансформаторов	6
	Монтаж автоматических и регулирующих устройств, технологических защит	6
	Монтаж блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании;	6
Тема 1.10 Выполнение требования производственной и пожарной безопасности	Содержание	12
	Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования	6
	Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП.04 ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса		72

оборудования электрических сетей		
Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования		
Тема 1.1. Техника безопасности при проведении работ	Содержание	6
	Инструктаж по ТБ и ППБ.. Изучение диагностических карт. Выполнения работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок.	6
Тема 1.2. Оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования	Содержание	24
	Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики	6
	Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов коммутационных аппаратов	6
	Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов асинхронного двигателя	6
	Выполнение отдельных работ по выявлению основных неисправностей и дефектов воздушных и кабельных линий	6
Тема 1.3 Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	Содержание	36
	Проведение ремонта КРУ. Поиск неисправностей	6
	Проведение ремонта асинхронного электродвигателя	6
	Проведение ремонта воздушных и кабельных линий	6
	Проведение послеремонтных испытаний основного оборудования	6
	Проведение послеремонтных испытаний воздушных и кабельных линий	6
	Контроль технологии ремонта, выполнение чертежей, схем и эскизов по ремонту оборудования	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП.05 ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		108
Раздел 1. Организация и планирование ремонта электрооборудования		

Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования		
Тема 1.1 Слесарно сборочные работы	Содержание	36
	Плоскостная и пространственная разметка Рубка и резка металла	6
	Правка и гибка металла Опиливание и распиливание металла	6
	Сверление, зенкерование и развертывание отверстий	6
	Нарезание резьбы Клепка, пайка, лужение, склеивание	6
	Сверление и зенкование на станках	6
	Работа на токарных станках	6
Тема 1.2 Подготовка к выполнению ремонтных работ	Содержание	30
	Смена предохранителей	6
	Оценка надежности контактов и контактных групп	6
	Проверка сопротивления изоляции сети рабочего и аварийного освещения и исправности системы аварийного освещения	6
	Осмотр воздушной линии и сооружений, распределительных устройств трансформатора	6
	Уход за отдельными элементами электрических машин	6
Тема 1.3 Послеремонтные испытания	Содержание	36
	Испытания кабеля: определение целостности жил, состояния изоляции кабеля и совпадение фаз Проверка состояния кабельных трасс	6
	Контроль соединений, выполненных обжатием, опрессованием и болтовых плашечных соединений	6
	Измерение и испытания электрической изоляции трансформаторов	6
	Контроль температуры трансформаторного масла	6
	Проверка в распределительных устройствах состояния выкатных частей, работы блокировок, отсутствия перекосов и заеданий в механической части	6
	Заполнение журнала испытаний. Заполнение журнала осмотра электроустановки	6

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП.06 ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19861 электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования		72
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)		
Тема 1.1. Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ	Инструктаж по технике безопасности и по правилам пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте. Электробезопасность. Техника безопасности при работе с электроинструментом.	6
	Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ - Правка, гибка и резка металла - Опиливание металла Сверление, зенкование, зенкерование. - Нарезание резьбы. Опиливание, притирка металла - Сборка неразъёмных и разъёмных соединений	6
Тема 1.2. Выполнение электромонтажных работ	Выполнение электромонтажных работ. - Выбор инструментов и с основных электротехнических материалов для электромонтажных работ. Выполнение соединения, оконцевания проводов и кабелей.	6
Тема 1.3. Ремонт и обслуживание электрооборудования	Измерение силы тока. Работа с мультиметром. Измерение сопротивления изоляции. Работа с мегаомметром. Чтение принципиальных и монтажных электрических схем и чертежей.	6
Тема 1.4. Работа с электроизмерительными приборами (амперметром, вольтметром, мультиметром, мегаомметром)	Подключение установочных аппаратов и светильников. - Монтаж схемы и подключение освещения жилого помещения.	6
	Выполнение ремонта и обслуживание осветительных электроустановок. - Выполнение ремонта и обслуживание осветительных сетей. - Ремонт системы заземления и зануления. - Ремонт, замена участков электропроводки.	12
	Изучение конструкции магнитного пускателя,	6

	контактора. Разборка, сборка магнитного пускателя напряжением до 1000 В. - Подключение магнитного пускателя, контактора. - Обслуживание, ремонт магнитного пускателя, контактора напряжением до 1000 В. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра оборудования.	
	Изучение конструкции асинхронного двигателя напряжением до 1000В. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра.	6
	Монтаж схемы пуска асинхронного двигателя. Монтаж схемы реверса асинхронного двигателя	6
Тема 1.5. Составление дефектной ведомости, протокола осмотра	Составление дефектной ведомости, протокола осмотра.	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
УП.07 ПМ.07 Выполнение работ по профессии 19854 электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики		72
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики		
Тема 1.1 Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики	Изучение диагностических карт. Выполнения работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, средств измерений и испытательных установок. Изучение принципа работы мегомметров, аппаратов ВАФ-ПАРМА.	6
	Определение отсутствия механических повреждений, состояния монтажа проводов и кабелей.	6
	Проверка, прозвонка цепей схемы устройств РЗА, управления и сигнализации. Очистка от пыли и посторонних предметов.	6
	Проверка надежности соединений. Проверка затяжки стяжных болтов, трансформаторов. Механическая регулировка реле.	6
	Измерение мегомметром сопротивления изоляции цепей РЗА, электромеханических реле.	6
	Измерение мегомметром сопротивления изоляции трансформаторов тока	6

	Проверка электрических характеристик, установок пусковых органов электромеханических реле.	6
	Проверка электрических характеристик, установок, пусковых органов трансформаторов тока	6
	Проверка пусковых и измерительных органов и логической части микропроцессорных устройств.	12
	Проверка показаний контрольно-измерительных приборов. Заполнение протоколов	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Мастерская(ие) и зоны по видам работ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П: Лаборатория электрического и электромеханического оборудования, технической эксплуатации и сервисного обслуживания; Лаборатория эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации; обслуживания электрооборудования электрических станций; Обслуживание электрооборудования электрических станций и подстанций.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 4. Киреева Э.А. Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: Учебник для студентов СПО / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – М.: Академия, 2020. – 288 с.

5. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К. Электрооборудование электрических станций и подстанций"– М.: Альянс, 2022. – 224 с.

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

6. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

7. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

8. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

9. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-

006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

10. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

3.3. Общие требования к организации учебной практики

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01	- демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; - демонстрирует знания алгоритма выполнения работ; - способен распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; - способен определить этапы решения задачи	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ. Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02	- демонстрирует знания приемов структурирования информации; - демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; - способен определять задачи для поиска информации; - способен определять необходимые источники информации; - способен планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 03	- владеет современной научной и профессиональной терминологией; - определяет порядок выстраивания презентации; - демонстрирует лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
ОК 04	- организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 07	- демонстрирует знания основ проектной деятельности; - способен организовывать работу коллектива и команды; - организывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	
ОК 09	- участвует в диалогах на знакомые общие и	

	профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной практике
ПК 1.1	- читает схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии; - демонстрирует знания основных элементов электрических цепей, технологических процессов производства электроэнергии	
ПК 1.2	- измеряет нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирает сечения проводов ВЛ и КЛ; - производит расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирает способы регулирования напряжения в электрической сети; - демонстрирует знания методики расчета местных и районных электрических сетей; - демонстрирует знания особенностей режимов работы электрических сетей.	
ПК 1.3	- контролирует параметры качества передаваемой электроэнергии; - определяет погрешность измерений и соответствия классу точности; - производит настройку приборов и сборку схем измерения; - демонстрирует понимание и знания об единицах измерения физических величин, основных видах средств измерений и их классификации, методах измерений, метрологических показателях средств измерений, погрешностях измерений	
ПК 1.4	- составляет схемы обмоток якоря; - производит расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирает синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производит расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик	

ПК 1.5	- выбирает методы ограничения токов КЗ; - проверяет электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирает типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производит расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирает схемы РУ разных классов напряжения	
ПК 2.1	- анализирует процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализирует результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивает деятельность персонала смены; - разрабатывает нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению	аттестационный лист, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
ПК 2.2	- составляет график дежурства персонала смены; - оформляет наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - планирует работу персонала смены; - обеспечивает подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; - проводит инструктажи на производство работ; - готовит материалы для обучения оперативного персонала; - составлять резюме и анкету о приёме на работу	
ПК 2.3	- выявляет факторы, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - выбирает оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций;	

	- принимает решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформляет оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием; - применяет требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании	
ПК 3.1	- демонстрирует умения по контролю за работой основного и вспомогательного электротехнического оборудования в соответствие с техническими паспортами и правилами технической эксплуатации электроустановок	аттестационный лист, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
ПК 3.2	- демонстрирует умения работ по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования в соответствие с правилами переключений в электроустановках, технической эксплуатации электроустановок	
ПК 3.3	- демонстрирует умения проведения технического обслуживания электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, правилами технической эксплуатации электроустановок, технологическими картами	
ПК 3.4	- демонстрирует умения при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования в соответствие с правилами предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	
ПК 4.1	- демонстрация умений проведения испытаний и измерений параметров электросетевого оборудования в соответствие с типовыми нормами испытаний; - проведения профилактических осмотров	аттестационный лист, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

	оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования	
ПК 4.2	- демонстрация навыков осуществления контроля параметров электросетевого оборудования неразрушающими методами контроля в соответствии с техническими характеристиками объекта обследования и правилами работы с средствами измерений; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений	
ПК 4.3	- демонстрация безопасных методов производства работ по испытаниям и измерениям параметров оборудования электрических сетей в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок; - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности	
ПК 4.4	- демонстрация навыков оперативного руководства при проведении ремонтно-эксплуатационных и испытательных работ в соответствии с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией; - осуществления контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места	
ПК 5.1	- демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствии с регламентами работы, технологическими	аттестационный лист, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

	картами и ремонтной документацией: - умение работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивание состояния оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей; - демонстрация знаний методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей и норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей	
ПК 5.2	- демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией; - организация работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - оценивание отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - демонстрация знаний порядка проведения осмотров; видов и очередность осмотров, методики проведения	
ПК 6.1	- демонстрирует умения чтения электрических схем и чертежей осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам;	аттестационный лист, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

	- производит разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией; - проверяет величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения; - проверяет исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов	
ПК 6.2	- демонстрирует умения чтения схем и чертежей цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании; - заменяет поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменяет обгоревшие контакты выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменяет пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - устраняет неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтирует и заменяет резисторы	

	цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтирует механическую часть реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - производит ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования	
ПК 6.3	- демонстрирует умения чтения электрических схем и чертежей цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - устраняет неисправности кожуха и обмоток цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - выявляет неисправности цеховых сварочных трансформаторов; - устранять неисправности выводного провода, корпуса и обмоток цеховых сварочных трансформаторов; - производит дефектацию и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до	

	1000В; - производит ремонт обмоток цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит ремонт токособирающей системы цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит ремонт щеточного механизма, подшипников и валов цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей	
ПК 6.4	- подготавливает рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования; - выбирает инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования; - выбирает схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования; - пользуется домкратами для подъема и перемещения деталей цехового электрооборудования; - собирает резьбовые соединения цехового электрооборудования с контролем момента затяжки; - собирает шпоночные соединения цехового электрооборудования с припиливанием шпонки; - выполняет сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой; - производит ручную и механизированную клепку цехового электрооборудования; - соединяет детали цехового электрооборудования развальцовкой и	

	отбортовкой; - изготавливает спиральные пружины, скобы, переключки, наконечники, контакты для цехового электрооборудования; - изготавливает металлические конструкции под электроприборы цехового оборудования; - размечает и режет листовой и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования; - размечает и сверлит отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования; - подгоняет детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования	
ПК 7.1	- проверяет и настраивает элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	аттестационный лист, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике
ПК 7.2	- проводит наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
ПК 7.3	- проводит испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
ПК 7.4	- грамотно оформляет документацию по результатам проверок и испытаний	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.9
к ОПОП-П специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

**ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА
ПЕРЕДАЧИ, РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

**ПМ.02 ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ**

**ПМ.03 ОПЕРАТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ**

**ПМ.04 ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ОСТАТОЧНОГО
РЕСУРСА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

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

**ПМ.06 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ**

**ПМ.07 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:	152
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	211
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:.....	211
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики	213
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	226
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .	231
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики.....	231
2.2. Структура производственной практики.....	231
2.3. Содержание производственной практики	241
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	249
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики....	249
3.2. Учебно-методическое обеспечение	249
3.3. Общие требования к организации производственной практики.....	250
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики	251
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	251

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП.01 Производственная практика	ПМ.01 Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	МДК 01.01 Техническое обеспечение контроля качества электрической энергии, вырабатываемой на электростанциях МДК 01.02 Техническое обеспечение процесса производства, распределения и передачи электрической энергии
ПП.02 Производственная практика	ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением	МДК 02.01 Основы управления персоналом производственного подразделения
ПП.03 Производственная практика	ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции	МДК 03.01 Техническое обслуживание электрического оборудования
ПП. 04 Производственная практика	ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей	МДК 04.01 Техническая диагностика электрического оборудования
ПП. 05 Производственная практика	ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей	МДК 05.01 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей
ПП. 06 Производственная практика	ПМ.06 Освоение работ по одной или нескольким, должностей служащих	МДК 06.01 Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию

		электрооборудования
ПП. 07 Производственная практика	ПМ.07 Освоение работ по одной или нескольким, должностей служащих	МДК 07.01 Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии
ПК 1.2	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических сетей
ПК 1.3	Измерять параметры передаваемой энергетической энергии с использованием различных средств
ПК.1.4	Осуществлять контроль за режимами работы электрических машин
ПК 1.5	Выполнять работы по подготовке и внесению изменений в электрические схемы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций
ПК 2.1	Осуществлять планирование работ производственного подразделения
ПК 2.2	Проводить инструктажи и допуск сменного персонала к работе
ПК 2.3	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
ПК 3.1	Выполнять работы по контролю за основным и вспомогательным электротехническим оборудованием
ПК 3.2	Выполнять работы по оперативным переключениям, пуску и остановке электротехнического оборудования
ПК 3.3	Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования
ПК.3.4	Выполнять простые и средней сложности работы по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования
ПК 4.1	Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей

ПК 4.2	Осуществлять контроль параметров оборудования электрических сетей методами неразрушающего контроля
ПК 4.3	Выполнять мероприятия по обеспечению безопасного производства работ по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей
ПК.4.4	Осуществлять оперативное руководство работами по испытаниям и измерению параметров оборудования электрических сетей
ПК 5.1.	Производить работы по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 5.2.	Выполнять функции производителя работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей
ПК 6.1.	Выполнять ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования
ПК 6.2.	Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В
ПК 6.3	Выполнять ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В
ПК 6.4	Выполнять простые слесарные, монтажные и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования
ПК 7.1	Подготовка к выполнению простых видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 7.2	Выполнять простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК. 7.3	Производить подготовку к выполнению работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
ПК 7.4	Производить работы средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии; Оперативное управление производственным подразделением; Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции; Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей; Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей; Выполнение работ по профессии 19861 электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования; Выполнение работ по профессии 19854 электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт:

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии	- определения типа электрической станции по заданным характеристикам (топливо, место сооружения, энергоресурсу, по отпускаемому виду энергии); - составления структурных схем выдачи мощности - оценки параметров качества передаваемой электроэнергии; - регулирования напряжения на подстанциях - выбора типа прибора для измерения различных величин; - измерения различных величин (ток, напряжение, сопротивление, мощность); - сборки различных схем измерения - исследования характеристик машин постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения; - включения генераторов постоянного тока на параллельную работу; - включения и исследования характеристик асинхронных двигателей; - включения и исследования характеристик синхронных машин; - определения групп соединения обмоток трансформаторов; - исследования характеристик работы трансформаторов; - включения трансформаторов на параллельную работу - расчета технико-экономических показателей; - расчета токов короткого замыкания (КЗ); - выбора, проверки типов, конструкции аппаратов до и выше 1000 В; - составления главных схем станций и подстанций - читать схемы технологического процесса производства электрической и тепловой энергии

	- измерять нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирать сечения проводов ВЛ и КЛ; - производить расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирать способы регулирования напряжения в электрической сети - контролировать параметры качества передаваемой электроэнергии; - определять погрешность измерений и соответствия классу точности; - производить настройку приборов и сборку схем измерения - составлять схемы обмоток якоря; - производить расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирать синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производить расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик - выбирать методы ограничения токов КЗ; - проверять электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирать типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств (РУ) станций, подстанций; - производить расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирать схемы РУ разных классов напряжения
Оперативное управление производственным подразделением	организации и контроля выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети; - построения организационной структуры управления производственным подразделением; - организации и контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений;

	- анализа сильных и слабых сторон работы энергетического подразделения; - прогнозирования результатов принимаемых решений; - разработки оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению; - контроля ведения персоналом смены оперативной и технической документации - определения производственных задач коллективу исполнителей; - распределения объема работ в смене; - составления графиков дежурства персонала смены; - проведения инструктажа; - оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - контроля организации рабочего места персонала смены; - организации и проведения производственного обучения оперативного персонала - выявления факторов, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - анализа соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения; - организации и контроля мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ/ - анализировать процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализировать результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивать деятельность персонала смены; - разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению - планировать работу персонала смены; - обеспечивать подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; - проводить инструктажи на производство работ; - готовить материалы для обучения оперативного персонала; - составлять резюме и анкету о приеме на работу - выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; - принимать решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформлять оперативную и эксплуатационную документацию по оперативно-технологическому управлению оборудованием;
--	--

	- применять требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании
Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции	- проведения обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств в соответствии с графиком; - ведения оперативно-технической документации - производства оперативного переключения в электроустановках; - выполнения операций по останову электротехнического оборудования; - вывода закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовки рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ; - подготовки закрепленного электротехнического оборудования к включению его в работу; - выполнения операций по пуску электротехнического оборудования - обслуживания электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - устранения мелких неполадок и дефектов в работе электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям электроустановки - информирования руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации; - информирования руководства в случае обнаружения крупной неполадки или дефекта в работе закрепленного электротехнического оборудования; - аварийного отключения оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность; - действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства; - предоставления информации при расследовании аварий и отказов в работе оборудования/ - оценивать и регулировать режим работы электрооборудования; - производить считывание и запись показаний измерительных приборов; - вести оперативно-техническую документацию. - производить оперативные переключения в распределительных устройствах; - применять современные средства связи; - подготавливать рабочие места для ремонтного персонала; - определять состав и последовательность необходимых действий

	при выполнении работ; - вести оперативно-техническую документацию - замерять нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования, доливать масло в подшипники электродвигателей и выполнять другие операции согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - излагать техническую информацию - прогнозировать возможные варианты развития ситуации; - сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации; - оказывать первую помощь при несчастном случае; - выявлять и устранять мелкие неисправности в работе закрепленного электротехнического оборудования; - проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования; - проверять исправность и использовать первичные средства пожаротушения
Оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования электрических сетей	- проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - испытания повышенным приложенным напряжением защитных средств и приспособлений; - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования - контроля параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности; - проверки при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда-допуска (распоряжения); - осуществления контроля принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - контроля за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств

	- контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места; - приостановки работ при обнаружении нарушений правил охраны труда и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих; - информирования непосредственного руководителя о приостановке работы бригады в соответствии с требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах; - ведения технической документации по выполняемым работам/ - применять навыки работы на высоте; - самостоятельно оценивать результаты проведенных исследований на соответствие объекта исследования нормативным требованиям; - структурировать и приводить данные наблюдений к унифицированным единицам измерений; - выявлять неточности первичных данных и результаты их обработки - собирать испытательные схемы; - обслуживать измерительное оборудование, применяемое при измерении параметров оборудования электрических сетей; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять средства индивидуальной защиты; - применять первичные средства пожаротушения; - оказывать первую помощь пострадавшим на производстве; - применять справочные материалы в области технического диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерений; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию; - составлять заявки на инструмент и приспособления; - вести оперативно-техническую и отчетную документацию - формулировать задания членам бригады; - планировать и организовывать работу членов бригады; - организовывать рабочие места, их техническое оснащение; - оценивать результаты деятельности членов бригады; - оперативно принимать и реализовывать решения
Обслуживание оборудования	- выполнения работ по ремонту и реконструкции оборудования распределительных устройств электростанций и подстанций

подстанций электрических сетей	электрических сетей с частичной или полной заменой элементов; - содержания в исправном состоянии закрепленного инструмента, ремонтных приспособлений, такелажных средств - безопасного проведения работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей/ - работать под напряжением на оборудовании распределительных устройств подстанций электрических сетей; - организовывать работы на высоте и такелажные работы; - производить ремонтные работы оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - проводить испытания оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей; - производить слесарную обработку деталей; - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием; - оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей - организации работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - работы с электрическим и пневматическим инструментом; - применения справочных материалов в части оборудования подстанций электрических сетей; - работы в команде (бригаде); - освоения новых технологий (по мере их внедрения); - оценивания отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - применения средств пожаротушения; - оказания первой помощи пострадавшим на производстве;
---	--

	- вести техническую документацию оборудования подстанций электрических сетей
Выполнение работ по профессии 19861 электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	- ремонта осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - обслуживания осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования - ремонта цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; - обслуживания цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В. - ремонта цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В; - обслуживания цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В - выполнения простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования/ - читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам; - производить разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией; - проверять величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения; - проверять исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов - читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом

	электрооборудовании; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании; - заменять поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменять обгоревшие контакты выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - рихтовать, зачищать ножи рубильников напряжением до 1000 В; - заменять пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - устранять неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтировать и заменять резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтировать механическую часть реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - производить ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования - читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В; - подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - устранять неисправности кожуха и обмоток цеховых сухих
--	---

	силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сварочных трансформаторов; устранять неисправности выводного провода, корпуса и обмоток цеховых сварочных трансформаторов; - производить дефектацию и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В; - производить ремонт обмоток цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить ремонт токособирающей системы цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить ремонт щеточного механизма, подшипников и валов цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производить балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей - подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования; - выбирать инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования; - выбирать схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования; - стропить и перемещать грузы при помощи талей, тельферов и лебедок при ремонте цехового электрооборудования; - пользоваться домкратами для подъема и перемещения деталей цехового электрооборудования; - собирать резьбовые соединения цехового электрооборудования с контролем момента затяжки; - собирать шпоночные соединения цехового электрооборудования с припиливанием шпонки; - выполнять сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой; - производить ручную и механизированную клепку цехового электрооборудования; - соединять детали цехового электрооборудования развальцовкой и отбортовкой;
--	---

	- изготавливать спиральные пружины, скобы, перемычки, наконечники, контакты для цехового электрооборудования; - изготавливать металлические конструкции под электроприборы цехового оборудования; - размечать и резать листовой и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования; - размечать и сверлить отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования; - подгонять детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования
Выполнение работ по профессии 19854 электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	- выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; - определения элементарных неисправностей простых защит; - ревизию аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханических реле - проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры; - сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации; - чистки контактов и контактных поверхностей простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации - подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; - составлении эскизов, схем, чертежей сложных деталей

	- внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; - разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации; - частичного ремонта устройств сложных релейных защит/ - применять сетевые компьютерные технологии, стандартные офисные приложения на уровне пользователя - производить работы с соблюдением требований безопасности; - проверять простые защиты или отдельные их элементы в лаборатории; - работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - разделывать, сращивать, изолировать и паять провода - настраивать простые защиты; - работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - пользоваться измерительной и испытательной 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 - настраивать механические узлы устройств РЗА; - работать с измерительной и испытательной аппаратурой; - работать со слесарным и монтерским инструментами; - разбирать и собирать механические и электрические части
--	--

	устройств РЗА; - разделять, сращивать, изолировать и паять провода устройств РЗА - настраивать электромеханические устройства РЗА; - проверять работоспособность микроэлектронных устройств РЗА; - разбирать и собирать механические и электрические части защит средней сложности; - снимать показания и строить векторные диаграммы в цепях тока и напряжения
--	--

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 01		- определения технического состояния электрооборудования	Тема 1.3 Чтение конструктивных чертежей РУ Тема 1.4 Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования	36	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя
ПП.02		- точно и правильно организовывать и контролировать выполнение мероприятий по	Тема 1.1. Организация работ по оперативно	72	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения

		обеспечению условий безопасного производства работ; - организовывать деятельность сменного персонала	му управлению персоналом производственного подразделения Тема 1.2. Контроль мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.		конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя
ПП.04		применять навыки работы на высоте; - соблюдать требования по охране труда при проведении работ; - применять первичные средства пожаротушения; - определять для использования конкретный метод неразрушающего контроля; - проведения целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады; - приемки рабочего места по окончании работы с оформлением в нарядах-допусках и журналах	Тема 1.1. Техническое обслуживание электрического оборудования	72	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросом работодателя
ПП.06		- технического	Тема 1.1	144	получение

		обслуживания производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности; - ремонта производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности	Ремонт и обслужива ние электрообо рудования		дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкуренто- способности выпускника в соответствии с запросом работодателя
ПП.07		- - выполнения работ по чертежам, схемам, эскизам и составлению эскизов, схем и чертежей простых деталей; - определения элементарных неисправностей простых защит; - ревизию аппаратуры простых защит, автоматических выключателей и электромеханически х реле - проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с	Тема 1.1 Ремонт аппаратур ы релейной защиты и автоматике	144	получение дополнительных знаний и умений, необходимых для обеспечения конкуренто- способности выпускника в соответствии с запросом работодателя

		применением поверочной и измерительной аппаратуры; - сборки испытательных схем для проверки, наладки простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации; - чистки контактов и контактных поверхностей простых защит в мастерской под руководством работника более высокой квалификации; - подготовки необходимой документации для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА; - ревизии дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов высоковольтных			
--	--	---	--	--	--

		выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации; - составлении эскизов, схем, чертежей сложных деталей - внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; - разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; - ремонта и технического обслуживания комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки; - сборки испытательных схем для проверки, наладки защит средней сложности на энергообъектах под руководством работника более высокой квалификации;			
--	--	---	--	--	--

		- частичного ремонта устройств сложных релейных защит			
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 468 ак.ч.					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП.01	144	концентрированно	2/4
ПП.02	108	концентрированно	4/7
ПП.03	216	концентрированно	3/6
ПП.04	144	концентрированно	4/8
ПП.05	108	концентрированно	3/6
ПП.06	144	концентрированно	2/4
ПП.07	144	концентрированно	4/8
Всего ПП	1008	X	X

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 01. Производственная практика				144
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПК.1.5	Раздел 1. Применять электроэнергетически е технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии Раздел 2. Измерение параметров электрических станций, сетей и систем	Определение основных характеристик электрической станции по технической документации объекта; Участие в составлении структурных схем выдачи мощности; Участие в оценке параметров качества передаваемой электроэнергии; Участие в регулировании напряжения на	Тема 1.1. Составление структурных схем	24
			Тема 1.2. Оценка параметров качества и регулирование напряжения на подстанциях.	36
			Тема 1.3 Чтение конструктивных чертежей РУ	42
			Тема 1.4 Организация контроля режима работы основного и	36

	Раздел 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей Раздел 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования Раздел 5. Устройство, параметры и расчет электрических сетей	подстанциях; Участие в производстве измерений различных электрических параметров объекта и оценкой его состояния; Участие в расчете технико-экономических показателей работы объекта; Участие в подборе, проверке типов, конструкций электротехнических аппаратов до и свыше 1000 В; Участие в составлении и корректировке главных схем станций и подстанций	вспомогательного оборудования	
			Дифференцированный зачет	6
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	24
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	36
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3	42
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4	24
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5	12
ПП 02. Производственная практика				108
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением	Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке. Подготовка рабочих мест для безопасного	Тема 1.1. Организация работ по оперативному управлению персоналом производственного подразделения	54
			Тема 1.2. Контроль мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.	48
			Дифференцированный зачет	6

		производства работ. Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений). Выполнение организационных мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации; назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ; инструктаж и допуск к работам; надзор во время ведения работ; перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончание). Соблюдение правил пожарной безопасности при организации и выполнении работ по эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				108
ПП.03 Программа практика				216

ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ПК.3.4	Раздел 01. Техническое обслуживание электрического оборудования	Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей.	Тема 1.1. Инструменты, приспособления и средства измерений	30
	Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования	Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей. Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений. Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ. Обрезка и заделка концов кабельной линии. Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт. Выполнение необходимых	Тема 1.2. Обслуживание электрооборудования	48
			Тема 1.3. Осмотры электрооборудования	36
			Тема 1.4. Выполнение работ	60
			Тема 1.5 Пусконаладочные работы	36
			Дифференцированный зачет	6

		регулировок и пуско-наладочных работ. Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования. Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				102
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
ПП.04 Производственная практика				144
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3 ПК 4.4.	Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования	Участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции). Участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции). Участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля. Участие в проведении организационно-технических мероприятий,	Тема 1.1. Техническое обслуживание электрического оборудования Дифференцированный зачет	138 6

		обеспечивающих безопасность работ в электроустановках. Участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закреплённом оборудовании. Участие в ведении технической документации по выполняемым работам		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				144
ПП.05 Производственная практика				108
ПК 5.1, ПК 5.2	Раздел 1. Организация и планирование ремонта электрооборудования	Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре.	Тема 1.1 Организация и планирование ремонта электрооборудования	6
	Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	Составление документации по результатам осмотров. Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования Участие в операциях по устранению и	Тема 1.2 Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	
			Дифференцированный зачет	6

		предотвращению неисправностей оборудования Испытание изоляции кабеля повышенным напряжением Измерение величины сопротивления заземляющих устройств напряжением выше 1000 В Проверка состояние контактных зажимов на воздушных линиях электропередач Фазировка силовых трансформаторов Профилактические испытания электрооборудования распределительных устройств Снятие суточного графика загрузки трансформатора Использование трансформаторного масла Проверки сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования Ведение первичных документов по техническому обслуживанию (протоколов, журналов, ведомостей)		
--	--	---	--	--

		обслуживания устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования обслуживания электрических аппаратов напряжением до 1000 В Работа с технической документацией на электрооборудование		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				60
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				42
ПП 06 Производственная практика				144
ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)	Инструктаж по технике безопасности и по правилам пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте. Электробезопасность. Техника безопасности при работе с электроинструментом. Техническое обслуживание и выполнение ремонта осветительных электроустановок. Ремонт щитов силовой и осветительной сети. Ремонт светильников. Испытание и сдача в эксплуатацию осветительных установок. Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий и электропроводок. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов.	Тема 1.1 Ремонт и обслуживание электрооборудования Дифференцированный зачет	138 6

		Поиск неисправностей и ремонт пускорегулирующей аппаратуры: реостаты, пусковые ящики – разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов. Поиск неисправностей и ремонт пускорегулирующей аппаратуры: магнитные пускатели, - разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов. Ремонт пусковых магнитных станций – разборка, ремонт и сборка. Ремонт и установка выключателей. Ремонт аппаратов ручного управления – рубильники, разъединители. Регулирование контактов на одновременное включение и отключение Выполнение межремонтного обслуживания электрических аппаратов. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин Осмотр электрических машин, оценка состояния узлов и деталей. Определение вида ремонта электрических машин. Дефектация электрических машин. Ремонт механической и электрической части электрических		
--	--	---	--	--

ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				144
ПП 07 Производственная практика				144
ПК 7.1, ПК 7.2, ПК 7.3, ПК 7.4	Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики	Ознакомление с предприятием. Инструктажи по технике безопасности, по пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте. Изучение диагностических карт. Ознакомление с принципиальными релейными схемами в местной службе релейной защиты предприятий электрических сетей и в электротехнической лаборатории (ЭТЛ) станций. Выполнение работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, средств измерений и испытательных установок. Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики. Проведение работ по осмотру, ТО и мелкому ремонту реле. Соблюдение ТБ при выполнении работ. Работы по настройке реле; вскрытию реле; устранению дефектов	Тема 1.1 Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматике	138
			Дифференцированный зачет	6

		механизма кинематики и электрической схемы. Настройка параметров срабатывания и возврата реле; самоходов реле; регулировки необходимых параметров срабатывания. Работы по сборке испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				144

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП.01 ПМ.01 Технологическое обеспечение производства передачи, распределения электрической энергии		144
Раздел 1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии Раздел 2. Измерение параметров электрических станций, сетей и систем Раздел 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей Раздел 4. Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования Раздел 5. Устройство, параметры и расчет электрических сетей		
Тема 1.1. Составление структурных схем	Содержание	24
	Определение основных характеристик электрической станции по технической документации объекта	12
	Участие в составлении структурных схем выдачи мощности	12
Тема 1.2. Оценка параметров качества и регулирование напряжения на подстанциях.	Содержание	36
	Участие в оценке параметров качества передаваемой электроэнергии	12
	Участие в регулировании напряжения на подстанциях	12
	Участие в производстве измерений различных	12

	электрических параметров объекта и оценкой его состояния	
Тема 1.3 Чтение конструктивных чертежей РУ	Содержание	42
	Участие в расчете технико-экономических показателей работы объекта	12
	Участие в расчете местной разомкнутой разветвленной электрической сети по допустимой потере напряжения	6
	Участие в составлении и корректировке главных схем станций и подстанций	12
	Составление схемы подстанции, включая выбор силовых трансформаторов и схему собственных нужд	12
Тема 1.4 Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования	Содержание	36
	Участие в подборе, проверке типов, конструкций электротехнических аппаратов до 1000 В	6
	Участие в подборе, проверке типов, конструкций электротехнических аппаратов свыше 1000 В	12
	Проведение операций с коммутационными аппаратами	18
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП 02. ПМ.02 Оперативное управление производственным подразделением		108
Раздел 1. Оперативное управление производственным подразделением		
Тема 1.1. Организация работ по оперативному управлению персоналом производственного подразделения	Содержание	54
	Инструктаж по охране труда на рабочем месте	6
	Выбор оптимальных решений в условиях нестандартных ситуаций; принятие решений при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке.	12
	Подготовка рабочих мест для безопасного производства работ	6
	Выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасное проведение работ (снятие напряжения, вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места, проверка отсутствия напряжения, установка заземлений)	18

	Порядок и правила оформления наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках.	12
Тема 1.2. Контроль мероприятий по обеспечению условий безопасного производства работ.	Содержание	48
	Выполнение организационных мероприятий обеспечивающих безопасное проведение работ (утверждение перечня работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации; назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ; инструктаж и допуск к работам; надзор во время ведения работ; перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончание)	18
	Соблюдение правил пожарной безопасности при организации и выполнении работ по эксплуатации электрооборудования электрических станций, сетей и систем	12
	Контроля мероприятий по предупреждению, предотвращению, развитию и ликвидации технологических нарушений.	12
	Анализ соответствия нормативных показателей по охране труда и пожарной безопасности с фактическими данными производственного подразделения	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП 03. ПМ.03 Оперативная эксплуатация электротехнического оборудования электростанции		216
Раздел 01. Техническое обслуживание электрического оборудования Раздел 2. Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования		
Тема 1.1. Инструменты, приспособления и средства измерений	Содержание	30
	Инструменты и приспособления, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования	6
	Работы со средствами измерения температур нагрева и превышения температур.	6
	Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений	18
Тема 1.2. Обслуживание	Содержание	48

электрооборудования	Работы по техническому обслуживанию коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов	18
	Работы по техническому обслуживанию силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла. Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения	18
	Контроль технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей	12
Тема 1.3. Осмотры электрооборудования	Содержание	36
	Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей	24
	Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам	12
Тема 1.4 Выполнение работ	Содержание	60
	Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ	24
	Обрезка и заделка концов кабельной линии	12
	Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт	24
Тема 1.5 Пусконаладочные работы	Содержание	36
	Выполнение необходимых регулировок и пусконаладочных работ	12
	Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования.	12
	Участие в противоаварийных тренировках и днях охраны труда	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП.04 ПМ.04 Оценка технического состояния и остаточного ресурса		144

оборудования электрических сетей		
Раздел 1. Техническое обслуживание электрического оборудования		
Тема 1.1. Техническое обслуживание электрического оборудования	Содержание	138
	Организации контроля состояния и диагностики оборудования	6
	Участие в проведении профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции).	12
	Участие в испытаниях и измерениях параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции).	18
	Участие в контроле параметров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции) методами неразрушающего контроля	18
	Участие в проведении организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках	12
	Работы по ремонту электрооборудования распределительных устройств	18
	Работы по ремонту воздушных и силовых кабельных линий электропередач	18
	Участие в проведении ремонтно-эксплуатационных работ на закреплённом оборудовании.	24
	Участие в ведении технической документации по выполняемым работам	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП.05 ПМ.05 Обслуживание оборудования подстанций электрических сетей		108
Раздел 1. Организация и планирование ремонта электрооборудования Раздел 2. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования		
Тема 1.1 Организация и планирование ремонта	Содержание	18
	Оценка технического состояния	6

электрооборудования	электрооборудования при визуальном осмотре.	
	Составление документации по результатам осмотров.	6
	Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений.	6
Тема 1.2 Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования	Содержание	84
	Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования	12
	Проверка состояние контактных зажимов на воздушных линиях электропередач	6
	Испытание изоляции кабеля повышенным напряжением	6
	Измерение величины сопротивления заземляющих устройств напряжением выше 1000 В	6
	Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования	6
	Участие в проведении текущих ремонтов электрооборудования	12
	Проверка сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования	12
	Участие в проведении капитальных ремонтов электрооборудования	18
	Ведение первичных документов по диагностике и ремонту. Работа с технической документацией на электрооборудование	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6
ПП.06 ПМ.06 Выполнение работ по профессии 19861 электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования		144
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)		
Тема 1.1 Ремонт и обслуживание электрооборудования	Содержание	138
	Инструктаж по технике безопасности и по правилам пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте	6

	Электробезопасность. Техника безопасности при работе с электроинструментом	6
	Техническое обслуживание и выполнение ремонта осветительных электроустановок	6
	Ремонт светильников. Испытание и сдача в эксплуатацию осветительных установок	6
	Ремонт щитов силовой и осветительной сети	12
	Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий и электропроводок.	12
	Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов.	12
	Поиск неисправностей и ремонт пускорегулирующей аппаратуры: реостаты, пусковые ящики, разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов	6
	Поиск неисправностей и ремонт пускорегулирующей аппаратуры: магнитные пускатели, разборка, ремонт, сборка и зачистка подгоревших контактов	6
	Ремонт пусковых магнитных станций – разборка, ремонт и сборка	6
	Ремонт и установка выключателей	6
	Ремонт аппаратов ручного управления – рубильники, разъединители	6
	Регулирование контактов на одновременное включение и отключение	6
	Выполнение межремонтного обслуживания электрических аппаратов	6
	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	12
	Осмотр электрических машин, оценка состояния узлов и деталей.	6
	Определение вида ремонта электрических машин.	6
	Дефектация электрических машин.	6
	Ремонт механической и электрической части электрических машин	6
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	6
ПП.07 ПМ.07 Выполнение работ по профессии 19854 электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики		144
Раздел 1. Выполнение работ по профессии 19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики		

Тема 1.1 Ремонт аппаратуры релейной защиты и автоматики	Содержание	138
	Ознакомление с предприятием. Инструктажи по технике безопасности, по пожарной безопасности: вводный, на рабочем месте	6
	Изучение диагностических карт	12
	Ознакомление с принципиальными релейными схемами в местной службе релейной защиты предприятий электрических сетей и в электротехнической лаборатории (ЭТЛ) станций	12
	Выполнение работ с применением специальных ремонтных приспособлений, механизмов, средств измерений и испытательных установок	12
	Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств диагностики	12
	Проведение работ по осмотру, ТО и мелкому ремонту реле. Соблюдение ТБ при выполнении работ	18
	Работы по настройке реле; вскрытию реле; устранению дефектов механизма кинематики и электрической схемы	18
	Настройка параметров срабатывания и возврата реле; самоходов реле; регулировки необходимых параметров срабатывания	18
	Работы по сборке испытательных схем для проверки, наладки релейных защит и устройств автоматики	18
	Контроль качества выполненных работ	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Москаленко В.В. Электрические машины приводы: учебник / В.В.Москаленко, М.М.Кацман. - 4-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 368 с. – ISBN 978-5-0054-2821-9

2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие / В.М.Нестеренко, А.М.Мысьянов. - 18-е изд., стер. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 592 с. – ISBN 978-5-0054-2234-7

3. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

4. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400

с.: ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

11. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

12. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

13. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

14. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

15. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности

13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматика.

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно.

3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс ПП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП XX	ПК X.X	<i>Глагол в форме настоящего времени 3 лица – обучающийся что делает... конкретные действия, выполняемые студентом, освоившим данную компетенцию</i>	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
---------------	--	-----------------------------------

ОК 01	- демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; - демонстрирует знания алгоритма выполнения работ; - способен распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; - способен определить этапы решения задачи	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ. Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02	- демонстрирует знания приемов структурирования информации; - демонстрирует знания правил оформления результатов поиска информации; - способен определять задачи для поиска информации; - способен определять необходимые источники информации; - способен планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 03	- владеет современной научной и профессиональной терминологией; - определяет порядок выстраивания презентации; - демонстрирует лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
ОК 04	- организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 07	- демонстрирует знания основ проектной деятельности; - способен организовывать работу коллектива и команды; - организывает профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	
ОК 09	- участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	
ПК 1.1	- читает схемы технологического процесса производства электрической и тепловой	

	энергии; - демонстрирует знания основных элементов электрических цепей, технологических процессов производства электроэнергии	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
ПК 1.2	- измеряет нагрузки и напряжения в различных точках сети; - выбирает сечения проводов ВЛ и КЛ; - производит расчет районных и местных эл. сетей в различных режимах работы; - выбирает способы регулирования напряжения в электрической сети; - демонстрирует знания методики расчета местных и районных электрических сетей; - демонстрирует знания особенностей режимов работы электрических сетей.	
ПК 1.3	- контролирует параметры качества передаваемой электроэнергии; - определяет погрешность измерений и соответствия классу точности; - производит настройку приборов и сборку схем измерения; - демонстрирует понимание и знания об единицах измерения физических величин, основных видах средств измерений и их классификации, методах измерений, метрологических показателях средств измерений, погрешностях измерений	
ПК 1.4	- составляет схемы обмоток якоря; - производит расчет и построение рабочих, механических и электромеханических характеристик асинхронного двигателя; - выбирает синхронные генераторы, и делать построение энергетической диаграммы; - производит расчет параметров схемы замещения трансформатора и делать построение эксплуатационных характеристик	
ПК 1.5	- выбирает методы ограничения токов КЗ; - проверяет электрооборудование на термическую и электродинамическую стойкость действию токов КЗ; - выбирает типы токоведущих частей и изоляторов распределительных устройств	

	(РУ) станций, подстанций; - производит расчет заземляющих устройств в электроустановках высокого напряжения; - выбирает схемы РУ разных классов напряжения	
ПК 2.1	- анализирует процесс производственной деятельности производственного подразделения; - анализирует результаты работы коллектива в заданной ситуации; - оценивает деятельность персонала смены; - разрабатывает нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
ПК 2.2	- составляет график дежурства персонала смены; - оформляет наряда-допуска на производство работ в действующих электроустановках; - планирует работу персонала смены; - обеспечивает подготовку и выполнение работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом; - проводит инструктажи на производство работ; - готовит материалы для обучения оперативного персонала; - составлять резюме и анкету о приёме на работу	
ПК 2.3	- выявляет факторы, ведущих к нарушению требований по охране труда и пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами; - выбирает оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций; - принимает решения при возникновении аварийных ситуаций на производственном участке; - оформляет оперативную и эксплуатационную документацию по	

	оперативно-технологическому управлению оборудованием; - применяет требования промышленной, пожарной безопасности и охраны труда при производстве работ на оборудовании	
ПК 3.1	- демонстрирует умения по контролю за работой основного и вспомогательного электротехнического оборудования в соответствие с техническими паспортами и правилами технической эксплуатации электроустановок	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
ПК 3.2	- демонстрирует умения работ по оперативным переключениям, пуску и останову электротехнического оборудования в соответствие с правилами переключений в электроустановках, технической эксплуатации электроустановок	
ПК 3.3	- демонстрирует умения проведения технического обслуживания электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, правилами технической эксплуатации электроустановок, технологическими картами	
ПК 3.4	- демонстрирует умения при выполнении работ, связанных с ликвидацией аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования в соответствие с правилами предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики	
ПК 4.1	- демонстрация умений проведения испытаний и измерений параметров электросетевого оборудования в соответствие с типовыми нормами испытаний; - проведения профилактических осмотров оборудования электрических сетей и электротехнического оборудования электростанций (подстанции); - проведения тепловизионного контроля параметров электрооборудования	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)

ПК 4.2	- демонстрация навыков осуществления контроля параметров электросетевого оборудования неразрушающими методами контроля в соответствие с техническими характеристиками объекта обследования и правилами работы с средствами измерений; - порядка применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, способы и сроки испытания средств защиты и приспособлений	
ПК 4.3	- демонстрация безопасных методов производства работ по испытаниям и измерениям параметров оборудования электрических сетей в соответствие с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок; - осуществления контроля перед началом работы по наряду-допуску (распоряжению) наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности	
ПК 4.4	- демонстрация навыков оперативного руководства при проведении ремонтно-эксплуатационных и испытательных работ в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией; - осуществления контроля действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование, находящееся под напряжением и несанкционированный выход из зоны рабочего места	
ПК 5.1	- демонстрация умений проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в соответствие с регламентами работы, технологическими картами и ремонтной документацией; - умение работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием;	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы,

	- оценивание состояния оборудования подстанций электрических сетей, определять мероприятия по устранению дефектов оборудования подстанций электрических сетей; - демонстрация знаний методов проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей и норм испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей	свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
ПК 5.2	- демонстрация навыков проведения ремонтных работ электротехнического оборудования в качестве производителя в соответствие с регламентами работы, технологическими картами, ремонтной документацией и должностной инструкцией; - организация работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей на высоте и такелажные работы; - оценивание отклонений и возможных факторов, приводящих к отклонениям от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей; - демонстрация знаний порядка проведения осмотров; видов и очередность осмотров, методики проведения	
ПК 6.1	- демонстрирует умения чтения электрических схем и чертежей осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам; - производит разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)

	рабочей документацией; - проверяет величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения; - проверяет исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов	
ПК 6.2	- демонстрирует умения чтения схем и чертежей цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании; - заменяет поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменяет обгоревшие контакты выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - заменяет пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - устраняет неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - ремонтирует и заменяет резисторы цехового электрооборудования	

	напряжением до 1000 В; - ремонтирует механическую часть реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В; - производит ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования	
ПК 6.3	- демонстрирует умения чтения электрических схем и чертежей цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В; - подготавливает рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выбирает инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В; - выявлять неисправности цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - устраняет неисправности кожуха и обмоток цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В; - выявляет неисправности цеховых сварочных трансформаторов; - устранять неисправности выводного провода, корпуса и обмоток цеховых сварочных трансформаторов; - производит дефектацию и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000В;	

	- производит ремонт обмоток цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит ремонт токособирающей системы цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит ремонт щеточного механизма, подшипников и валов цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт; - производит балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей	
ПК 6.4	- подготавливает рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования; - выбирает инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования; - выбирает схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования; - пользуется домкратами для подъема и перемещения деталей цехового электрооборудования; - собирает резьбовые соединения цехового электрооборудования с контролем момента затяжки; - собирает шпоночные соединения цехового электрооборудования с припиливанием шпонки; - выполняет сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой; - производит ручную и механизированную клепку цехового электрооборудования; - соединяет детали цехового электрооборудования развальцовкой и	

	отбортовкой; - изготавливает спиральные пружины, скобы, перемычки, наконечники, контакты для цехового электрооборудования; - изготавливает металлические конструкции под электроприборы цехового оборудования; - размечает и режет листовой и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования; - размечает и сверлит отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования; - подгоняет детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования	
ПК 7.1	- проверяет и настраивает элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты характеристики, отзывы, грамоты)
ПК 7.2	- проводит наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
ПК 7.3	- проводит испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	
ПК 7.4	- грамотно оформляет документацию по результатам проверок и испытаний	

Коновалова Подписано цифровой
Светлана подписью: Коновалова
Николаевна Светлана Николаевна
Дата: 2025.06.27
15:55:15 +07'00'