

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-II по профессии
13.01.10 Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА И НАЛАДКИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)»	2
«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)».....	18
«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РЕМОНТА И РАБОТ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙ И НЕПОЛАДОК УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)».....	36
«ПМ.04 МАЛАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ».....	53

Приложение 1.1
к ОПОП-II по профессии
13.01.10 Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ МОНТАЖА И НАЛАДКИ УСТРОЙСТВ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)
ПК 1.1.	Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.
ПК 1.2.	Выполнять установочные работы элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения.
ПК 1.3	Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины и электрооборудование и включать его в работу
ПК 1.4.	Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования

1.1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Чтения электрических схем и чертежей устройств электроснабжения и электрооборудования
	Монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования
	Наладки электрической части станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования
	Монтажа и наладки элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения;
	Монтажа элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения (трансформаторов, генераторов, силовых коммутационных аппаратов, электрических сетей и пр.).
	Наладки и регулирования сложных и экспериментальных схем технологического оборудования;
	Наладки генераторов высокочастотных установок;
	Наладки сварочного оборудования с электронными схемами управления;
	Выполнения электропроводок на изолированных опорах, непосредственно по строительным конструкциям, на лотках, на струнах, в трубах, под штукатуркой, в каналах, в коробах
	Подготовки отремонтированных устройств электроснабжения,

	электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Проверки сложных схем устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования к сдаче в эксплуатацию
	Участия в составе бригады при проведении пуско-наладочных работ в электроустановках, на электрооборудовании и электрической части технологического оборудования
Уметь	
	Выбирать инструменты для производства работ монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования
	Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрической части станков с системами электромашинного и электромагнитного управления технологического оборудования
	Монтировать электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.
	Подключать измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.
	Измерять емкость, индуктивность и частоту на электрооборудовании
	Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования
	Определять полярность обмоток электрических машин и электрооборудования
	Определять степень увлажненности изоляции станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования
	Производить регулировку электрооборудования устройств электроснабжения и электрооборудования
	Монтировать пусковую и защитную аппаратуру электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.
	Выбирать инструменты для производства работ по установке и монтажу элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения
	Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических схем технологического оборудования;
	Монтировать элементную базу на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и технологическом оборудовании;
	Устанавливать измерительные приборы на электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и технологическом оборудовании;
	Определять дефекты элементной базы и исполнительных механизмов

	устройств электроснабжения.
	Определять степень увлажненности изоляции электрооборудования;
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ установочным работам элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения
	Читать сложные, экспериментальные электрические схемы технологического оборудования, генераторов высокочастотных установок, сварочного оборудования, систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;
	Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Измерять емкость, индуктивность и частоту устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Измерять ток фазы и напряжение устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Определять полярность обмоток устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Определять степень увлажненности изоляции устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Читать электрические схемы и чертежи устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования
	Анализировать принимаемые решения и прогнозировать их последствия
	Выявлять случаи, когда нарушение требований охраны труда может повлечь за собой угрозу здоровью или жизни рабочих бригады
	Контролировать соблюдение условий правильного хранения инвентаря, материалов, инструментов и оборудования, необходимых для производства работ
	Планировать работу, оценивать качество выполнения работ
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ монтажу и наладке устройств электроснабжения и электрооборудования
	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования
	Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний, особенности

	электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.
	Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования станков с системами электромашинного и электромагнитного управления и технологического оборудования;
	Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ;
	Порядок выполнения пусконаладочных работ электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства монтажных и пусконаладочных работ электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении установочных работ элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения
	Виды, конструкция и назначение генераторов высокочастотных установок;
	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по установке элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения
	Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний
	Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;
	Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче особо сложных, экспериментальных электрических схем технологического оборудования;
	Порядок и последовательность проведения работ по установке элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения
	Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ;
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по установке элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения;
	Конструкция и устройство устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Порядок оформления протоколов и актов испытания устройств

	электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Правила технической эксплуатации электроустановок;
	Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний;
	Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ;
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче вводимых в строй устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования;
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Документационное обеспечение деятельности бригады
	Методы эффективной коммуникации
	Номенклатура, правила эксплуатации и хранения ручных и механизированных инструментов, инвентаря, приспособлений и оснастки;
	Виды ответственности за несоблюдение требований охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности в ходе ведения работ
	Правила технической эксплуатации электроустановок
	Порядок действий в нештатных ситуациях
	Принципы разрешения конфликтных ситуаций;
	Психология общения и межличностных отношений в группах и коллективах

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 288, в том числе в форме практической подготовки - 216

Из них на освоение МДК 01.01 - 96
в том числе самостоятельная работа - 0
практики, в том числе учебная - 108
производственная - 72
консультации - 6
Промежуточная аттестация - 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Обучение по МДК 01.01			Практики		
				Всего	В том числе		Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01, ОК 04	Раздел 1. Электромонтажные и сборочные работы устройств электроснабжения и электрооборудования	96	36	96	36				
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	12	12			12			
	Всего:	288	216	96	36		12	108	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Электромонтажные и сборочные работы устройств электроснабжения и электрооборудования		60/36	
МДК 01.01 Технология электромонтажных и сборочных работ устройств электроснабжения и электрооборудования		60/36	
1 курс 2 семестр Тема 1.1. Основы слесарно-сборочных работ	Содержание	14	ПК 1.1, ОК 01
	<p>Слесарные, слесарно-сборочные операции. Их назначение. Типовые слесарные операции. Рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования Требования подготовки деталей к сборке.</p> <p>Общие сведения о допусках и посадках. Виды размеров. Предельные отклонения. Допуск: понятие, поле, схема расположения, условия годности размера детали. Посадка: понятие, классификация.</p> <p>Разметочные работы. Разметка, виды, инструменты и приспособления для выполнения разметочных работ.</p> <p>Сборка подвижных соединений. Технология сборки подвижных разъемных и неразъемных соединений. Приемы и правила выполнения операций. Рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования. Применение подвижных соединений. Требования безопасности выполнения слесарно-сборочных работ.</p> <p>Сборка неподвижных соединений. Технология сборки неподвижных разъемных и неразъемных соединений. Приемы и правила выполнения операций. Рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования. Применение неподвижных соединений. Требования безопасности выполнения слесарно-сборочных работ.</p> <p>Дефекты сборки. Дефекты сборки. Способы выявления и устранения дефектов. Пригонка деталей.</p> <p>Лужение и пайка. Назначение, применяемый инструмент, материалы, приспособления. Технологический процесс лужения. Требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ.</p>	14	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Измерение линейных размеров детали	2	ПК 1.2, ПК 1.4
	Определение предельных отклонений и размеров	2	
	Выбор инструментов и приспособлений для выполнения слесарных работ	2	
	Выполнение сборки неподвижных соединений	2	
Тема 1.2. Основы электромонтажных работ	Содержание	6	
	Электромонтажные материалы и изделия. Материалы и изделия, применяемые для монтажа электроустановок. Монтажные и электроустановочные изделия и детали. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Механизмы и инструменты для пробивных и крепежных работ: виды, назначение, правила работы. Инструменты и механизмы для соединения и оконцовки кабелей. Виды, назначение, правила работы.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Выбор инструментов для соединения и оконцовки кабеля	2	
Тема 1.3. Основные сведения об электрическом освещении	Содержание	8	
	Осветительные электроустановки. Виды освещения, требования к освещению, источники света. Устройства для присоединения осветительных электроустановок. Конструкции, назначение и способы установки. Монтаж светильников. Светильники: классификация, типы, устройство. Монтаж и ремонт светильников. Приемы и правила выполнения операций. Требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ Схемы управления освещением. Местное, централизованное, дистанционное и автоматическое управление освещением.	8	ПК 1.1, ПК 1.4, ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Схемы включения ламп накаливания	2	
	Схемы включения люминесцентных ламп	2	
	Схемы управления освещением	2	
	Всего за 1 курс 2 семестр	28/16	
2 курс 3 семестр	Содержание	4	

Тема 1.5 Монтаж устройств защитного заземления	Заземляющие устройства. Заземляющие устройства: назначение, устройство. Требования к заземляющим устройствам. Монтаж заземляющих устройств. Требования безопасности выполнения электромонтажных работ Технология монтажа устройств заземления и защиты: заземление и защитные меры безопасности, технология выполнения работ по устройству заземления, устройства защитного отключения (УЗО)	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Организация рабочих мест электромонтажников	2	
Тема 1.6 Сборка и монтаж электропроводок	Содержание	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 01, ОК 04
	Электропроводки. Электропроводки: классификация, назначение. Требования, предъявляемые к электропроводам. Наименование, маркировка, свойства обрабатываемого материала. Монтаж и ремонт открытых электропроводок. Технология монтажа открытых электропроводок, электропроводок на лотках и в коробах. Виды и способы прокладки. Приемы и правила выполнения операций. Инструменты и приспособления. Требования безопасности выполнения электромонтажных работ. Монтаж и ремонт скрытых электропроводок. Технология монтажа скрытых электропроводок. Виды и способы прокладки. Приемы и правила выполнения операций. Рабочий инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования. Требования безопасности выполнения.	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Выбор инструмента, приспособлений и механизмов для монтажа и сборки электропроводок Составление монтажной схемы электропроводки Определение технологической последовательности монтажа открытых и скрытых электропроводок	2 2 2	
Тема 1.7 Монтаж кабельных линий на напряжение до 1кВ	Содержание	8	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 01
	Кабели. Кабели: устройство, характеристики. Конструкции кабелей, наименование, маркировка, свойства обрабатываемого материала. Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам, технология монтажа кабельных линий, технология разделки концов кабелей. Концевые заделки. Конструкции. Технология монтажа и ремонта. Приемы и правила выполнения операций. Рабочий инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования. Требования безопасности выполнения электромонтажных работ. Соединительные муфты. Конструкции. Технология монтажа и ремонта. Наименование,	8	

	маркировка, свойства обрабатываемого материала. Технология монтажа соединительных муфт на кабелях, технология монтажа концевых муфт и заделок наружной и внутренней установки на кабелях. Технология прокладки кабельных линий. Прокладка кабельной линии в траншее, концевые заделки кабелей. Приемы и правила выполнения операций. Рабочий инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования. Требования безопасности выполнения электромонтажных работ при монтаже и ремонте кабельных линий.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Подбор крепежа оборудования, аппаратов и приборов для прокладки кабельных линий	2	
	Разделка концов кабеля Фазировка жил кабеля Измерение сопротивления изоляции кабеля	2 2 2	
Тема 1.8 Монтаж комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций	Содержание	<i>14</i>	
	Технология монтажа распределительных устройств напряжением до 1 кВ: общие требования к установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств, коммутационная модульная и защитная аппаратура, аппаратура управления, низковольтные комплектные устройства, токопроводы, технология монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе, технология монтажа шинопроводов. Технология монтажа распределительных устройств напряжением выше 1 кВ: оборудование комплектных распределительных устройств внутренней установки, комплектные распределительные устройства наружной установки, технология монтажа комплектных распределительных устройств внутренней установки, технология монтажа комплектных распределительных устройств наружной установки (КРУН), технология монтажа вторичных цепей Технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций: комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки, комплектные трансформаторные подстанции наружной установки, технология монтажа комплектных трансформаторных подстанций Технология монтажа электрических машин: технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде, технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в разобранном виде, технология монтажа электродвигателей. Воздушные линии электропередачи. Общие сведения о воздушных линиях. Назначение и	<i>14</i>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4 ОК 01, ОК 04

	<p>устройство воздушных линий электропередачи. Испытание воздушных линий. Сдача и приемка воздушных ЛЭП в эксплуатацию. Требования безопасности при испытаниях ЛЭП. Заземление воздушных линий. Монтаж заземления. Технология монтажа воздушных линий электропередачи. Приемы и правила выполнения операций. Инструменты и приспособления. Требования безопасности выполнения электромонтажных работ.</p> <p>Технология монтажа воздушных линий электропередачи. Технологический процесс монтажа линии электропередачи (ЛЭП). Приемы и правила выполнения операций. Рабочий инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования. Требования безопасности выполнения электромонтажных работ.</p> <p>Прием электроустановок в эксплуатацию после монтажа: объем и нормы испытаний, порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ, порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования</p>		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Чтение схемы заполнения вводно-распределительного устройства	2	
	Монтаж воздушных ЛЭП	2	
	Всего за 2 курс 3 семестр	32/20	
	Итого	96/36	
Учебная практика Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Правка металла 2. Резка металла 3. Гибка металла 4. Сверление сквозных и глухих отверстий 5. Нарезание внешней резьбы 6. Нарезание внутренней резьбы 7. Монтаж установочных изделий электропроводок 8. Выполнение монтажа электропроводки в кабель-канале 9. Выполнение монтажа электропроводки в трубе (ПВХ, металл, гофра) 10. Лужение проводов и пайка электромонтажных соединений 11. Монтаж электропроводки на лотках и в коробах 12. Выполнение работ по устройству заземления, 13. Монтаж устройства защитного отключения (УЗО) 14. Монтаж распределительных устройств напряжением до 1 КВ 15. Установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств 		108	

16. Установка коммутационной модульной и защитной аппаратуры 17. Установка аппаратуры управления РУ 18. Монтаж низковольтных комплектных устройств 19. Монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях 20. Монтажа токопровода и шинопровода 21. Монтажа асинхронного электродвигателя 22. Монтаж синхронного генератора 23. Монтаж машины постоянного тока 24. Монтаж однофазного счетчика 25. Сборка схемы управления освещением с помощью датчика движения 26. Сборка схем управления освещением с помощью магнитного пускателя и теплового реле 27. Сборка схемы пуска двигателя с помощью магнитного пускателя с тепловым реле 28. Проверка электрических аппаратов 29. Проверка и испытание электрических машин переменного и постоянного тока Оформление протокола и акта испытания устройств электроснабжения.		
Производственная практика Виды работ 1. Монтаж оборудования распределительных устройств свыше 1 кВ наружной установки 2. Монтаж оборудования распределительных устройств свыше 1 кВ внутренней установки 3. Монтаж вторичных цепей РУ свыше 1 КВ 4. Монтажа комплектных трансформаторных подстанций внутренней установки 5. Монтажа комплектных трансформаторных подстанций наружной установки 6. Монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде 7. Монтаж электропроводок и кабельных линий 8. Монтаж трехфазного счетчика прямого включения 9. Монтаж трехфазного счетчика с трансформаторами тока 10. Монтаж электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др. 11. Испытания и наладка электрических сетей и осветительных установок 12. Испытания электрических машин переменного и постоянного тока 13. Испытания и наладка электрооборудования подстанций 14. Испытания и наладка электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления и др.	72	
Промежуточная аттестация	12	
Всего	288	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Электрических машин, аппаратов и устройств электроснабжения», оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по профессии.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по данной профессии.

Оснащенные базы практики в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по профессии.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. - 16-е изд., стер. - Москва: Академия, 2022.- 592с.- — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-0054-0448-0

2. Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник / Сидорова Л. Г. - 4-е изд. испр. - Москва: Академия, 2021.- 320с. - — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-9931-9

3. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8.

4. 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.

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

3.2.2. Основные электронные издания

1. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303443> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Без автора, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 436 с. - ISBN 978-5-16-017237-8.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрические машин и электрооборудования	Чтения электрических схем и чертежей устройств электроснабжения и электрооборудования различной сложности Выполнение работ по сборке, монтажу и установке основных узлов электрических аппаратов, электрические машин и электрооборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	- анализ результатов выполнения практических работ; - наблюдение за ходом выполнения практических работ, учебной и производственной практики; - оценка результатов выполнения практических работ;
ПК 1.2. Выполнять установочные работы элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения.	Выполнение работ по установке элементной базы и исполнительных механизмов устройств электроснабжения в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	- экспертная оценка результатов выполнения практических заданий; -экспертное наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;
ПК 1.4. Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования.	Проведение оперативных переключений и испытаний в электроустановках, на электрооборудовании и электрической части технологического оборудования в составе бригады Контроль показаний средств измерения; Контроль допустимых отклонений рабочих параметров	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	анализирует задачу и выделяет её составные части; способен определить этапы решения задачи; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	взаимодействует с коллегами и руководством в ходе профессиональной деятельности	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля

Приложение 1.2
к ОПОП-П по профессии
13.01.10 Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям) » и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 02	Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)
ПК 2.1.	Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов.
ПК 2.2.	Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания.
ПК 2.3.	Вести учет первичных данных по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Обслуживания электрических аппаратов напряжением до 1000 В;
	Обслуживания электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В;
	Обслуживания устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования
	Проверки сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Проведения диагностики электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Ведения первичных документов по техническому обслуживанию (протоколов, журналов, ведомостей)
Уметь	Выбирать инструменты для производства работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического

	оборудования;
	Заменять элементную базу электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Измерять емкость, индуктивность и частоту на электрооборудовании и устройствах электроснабжения и технологическом оборудовании;
	Измерять ток, напряжение, мощность, коэффициент мощности, определять чередование фаз на электрооборудовании, устройствах электроснабжения и технологическом оборудовании;
	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем;
	Настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса;
	Определять дефекты электрооборудования и устройств электроснабжения;
	Проводить испытания электрооборудования и устройств электроснабжения оборудования;
	Определять полярность обмоток электрических машин электрооборудования;
	Определять степень увлажненности изоляции электрооборудования и устройств электроснабжения и технологического оборудования;
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования;
	Проверять работоспособность реле;
	Производить обслуживание автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры;
	Читать электрические схемы и чертежи
	Заполнять первичные данные по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах;
	Использовать персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ обслуживанию устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования;
	Классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;
	Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры;
	Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
	Правила технической эксплуатации электроустановок;
	Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них;

Технология обслуживания пускорегулирующей аппаратуры;
Технология обслуживания пускорегулирующей аппаратуры;
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию устройств электроснабжения, электрооборудования и технологического оборудования;
Устройство реостатов;
Устройство контакторов и магнитных пускателей;
Устройство предохранителей, рубильников и плавных выключателей электрооборудования
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по обслуживанию электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Нормы и объем приемосдаточных испытаний;
Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
Правила технической эксплуатации электроустановок;
Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ;
Порядок технического обслуживания электрооборудования и устройств электроснабжения и технологического оборудования;
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по обслуживанию электрооборудования, устройств электроснабжения и технологического оборудования;
Устройство и конструкция электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Правила технической эксплуатации электроустановок;
Виды технической документации;
Журналы учета электрооборудования;
Чертежи электрооборудования, электроустановок и сооружений, комплекты чертежей запасных частей, исполнительные чертежи воздушных и кабельных трасс и кабельные журналы и пр.
Чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям и указанием мест установки соединительных муфт и пересечений с другими коммуникациями;
Общие схемы электроснабжения, в целом и по отдельным цехам и участкам (подразделениям); комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения);
Оперативный журнал;

	Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;
	Журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок;
	Журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики;
	Журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;
	Ведомости показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;
	Журнал учета электрооборудования;
	Кабельный журнал;
	Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
	Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 252

в том числе в форме практической подготовки: 180

Из них на освоение МДК- 96

в том числе самостоятельная работа - 6

практики, в том числе учебная - 72

производственная - 72

консультации - 3

Промежуточная аттестация - 3

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04	Раздел 1. Организация и планирование работы производственных подразделений	96	36	96	36		6	12		
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	252	180	96	36		6	6	72	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК 02.01 «Технология обеспечения бесперебойной работы электрооборудования и электроустановок»		96 / 36	
Тема 1.1 Организация технического обслуживания электроустановок и контроль их состояния	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01
	Производственная структура предприятий и схемы оперативного управления их работой: - структурные элементы предприятий электросетей (ПЭС); - основные понятия и определения; - схема управления предприятием электросетей; - схема оперативного управления в ПЭС; - оперативное обслуживание электросетей; - формы обслуживания; - организация работы оперативного персонала на ПЭС; - перечень инструментов, приборов и инвентаря; - права и обязанности электромонтёров; - техническая и оперативная документация. Планово- предупредительный ремонт электрооборудования: - причины планово-предупредительного ремонта (ППР); - виды и методы обслуживания и ремонта; - периодичность ППР; - организация планирование технического обслуживания.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	ПК2.1, ПК 2.2
	1 Оформление сменного журнала. 2 Определение вида и причин износа электрооборудования. 3 Составление должностной инструкции электромонтера по обслуживанию и ремонту электрооборудования. 4 Составление годовых графиков ППР. 5 Определение и оформление ремонтных нормативов и категории ремонтной сложности. Изучение структуры наряда-допуска на выполнение работ и заполнение бланка	2 2 2 2 2	
Тема 1.2 Техническое обслуживание	Содержание	8	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 03
	Коммутационные электрические аппараты: назначение, характеристики, техническое обслуживание.		

осветительных электроустановок	Светильники: назначение, виды, основные характеристики, техническое обслуживание. Электрические счетчики: назначение, виды, техническое обслуживание. Осветительные щитки: назначение, характеристики, техническое обслуживание. Квартирные и этажные щитки: назначение, характеристики, техническое обслуживание. Техническое обслуживание электропроводок: электропроводки защищенными проводами; электропроводки кабелем; электропроводки на лотках и коробах; электропроводки в стальных трубах; электропроводки в пластмассовых трубах; электропроводки в кабель-каналах. Безопасные условия труда при техническом обслуживании осветительных электроустановок.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	6. Выполнение ТО осветительных щитков	2	
Тема 1.3 Техническое обслуживание аппаратов защиты	Содержание	2	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 01
	Назначение защитных аппаратов: ПН-2; ПР-2; НПП-60. Выбор предохранителей. Техническое обслуживание защитных аппаратов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4 Техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01
	Классификация аппаратуры управления и защиты и их технические характеристики. Техническое обслуживание: - реостаты; - рубильники; - контроллеры; - тормозные электромагниты; - автоматические воздушные выключатели; - контакторы; - магнитные пускатели.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 2.1, ПК 2.2
	7. Расчет и выбор аппаратов управления и защиты силовых цепей до 1000 В	2	
Тема 1.5 Техническое обслуживание кабельных линий	Содержание	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 03
	Общие сведения о кабельных линиях. Техническое обслуживание кабелей: в траншеях; в блоках; в туннелях; на эстакадах; в галереях. Техническое обслуживание: соединительных муфт; муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ; концевых муфт и заделок внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ. Замена кабелей в блоках; в кабельных помещениях; в производственных помещениях. Механизмы, инструменты и приспособления, применяемые при техническом обслуживании кабельных трасс. Техника безопасности при техническом обслуживании кабельных линий.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	8. Расчет и выбор кабелей и защиты силовой распределительной сети	2	

Тема 1.6 Техническое обслуживание воздушных линий электропередач	Содержание	4	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 3
	Воздушные линии (ВЛ): общие сведения. Инструменты, механизмы и изделия для технического обслуживания ВЛ. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи напряжением до 1000 В. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В. Испытание воздушных линий. Техническая документация при приёме воздушных линий после ремонта.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	9. Определение перечня работ межремонтного технического обслуживания счетчиков, щитков, шинопроводов	2	
	10. Расчет и выбор проводов, аппаратов управления и защиты осветительной сети.	2	
	11. Определение причин возникновения неисправностей оборудования и сетей по характерным признакам.	2	
Тема 1.7 Техническое обслуживание электрических машин	12. Определение перечня работ межремонтного технического обслуживания воздушных и кабельных линий.	2	
	Содержание	4	ПК 2.1 – ПК2.3 ОК 03
	Общие сведения. Приемосдаточные испытания электрических машин. Техническое обслуживание: обмоток; токособирающей системы; механической части. Типовая технология технического обслуживания электрических машин. Особенности технического обслуживания электрических машин во взрывозащищенных и других исполнениях. Правила техники безопасности при техническом обслуживании электрических машин.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 2.1 – ПК2.3 ОК 03
	13. Составление годового графика ремонта, определение и оформление ремонтных нормативов и категории ремонтной сложности оборудования цехов промышленных организаций и распределительных устройств, оформление сменного журнала	2	
Тема 1.8 Техническое обслуживание распределительных устройств	Содержание	10	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 04
	Требования к распределительным устройствам и задачи их обслуживания: Модернизация РУ. Обслуживание КРУ: - особенности КРУ (КРУН); - осмотры и обслуживание КРУ (КРУН); - особенности конструкций КРУ элегазовых (КРУЭ) и их обслуживание. Обслуживание выключателей: - назначение, типы; - требования к выключателям; - масляные выключатели, назначение, принцип действия; - приводы выключателей, назначение, устройство, типы;		

	<ul style="list-style-type: none"> - воздушные выключатели, назначение, устройство и принцип действия; - элегазовые выключатели, назначение, устройство, принцип работы; - обслуживание элегазовых выключателей; - вакуумные выключатели, назначение, устройство, принцип работы. <p>Обслуживание разъединителей. Обслуживание отделителей. Обслуживание короткозамыкателей. Осмотры разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Обслуживание измерительных трансформаторов тока. Обслуживание трансформаторов напряжения. Обслуживание конденсаторов и заградителей, осмотры, испытания. Обслуживание разрядников и ограничителей перенапряжений. Обслуживание шин. Обслуживание токопроводов. Обслуживание изоляторов. Обслуживание реакторов. Режимы работы реакторов. Устройства блокировки. Обслуживание заземлителей на подстанциях.</p>		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 04
	14. Определение причин возникновения неисправностей разрядников и мероприятий по их устранению.	2	
	15. Составление перечня работ технического обслуживания ТП, РУ, КТП, КРУ. 16. Определение причин возникновения неисправностей оборудования по характерным признакам.	2 2	
Тема 1.9 Техническое обслуживание трансформаторов	Содержание Номинальный режим работы и допустимые перегрузки: - параметры номинального режима работы; - допустимые перегрузки. Обслуживание охлаждающих устройств: - теплопередача в трансформаторе; - системы охлаждения; - обслуживание систем охлаждения. Обслуживание устройств регулирования напряжения: - способы регулирования напряжения; - схемы регулирования; - обслуживание устройств регулирования; Включение в сеть и контроль за работой: - порядок включения трансформаторов в сеть;	<i>10</i>	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 04

	<ul style="list-style-type: none"> - контроль режима работы; - периодичность осмотров; - порядок проведения осмотров; - отключение трансформатора от сети. <p>Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов. Защита трансформаторов от перенапряжений: <ul style="list-style-type: none"> - защита изоляции трансформаторов разрядниками; - обслуживание разрядников. Обслуживание вводов: <ul style="list-style-type: none"> - назначение вводов, их виды; - устройство вводов; - особенности конструкций; - осмотры маслонаполненных вводов; - контроль изоляции вводов. Контроль за трансформаторным маслом: <ul style="list-style-type: none"> - виды контроля; - периодичность контроля. </p>		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 04
	17. Определение допустимых перегрузок и составление перечня работ по техническому обслуживанию силового масляного трансформатора	2	
Тема 1.10 Техническое обслуживание трансформаторных подстанций	Содержание	2	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 04
	Общие сведения. Техническая документация на техническое обслуживание подстанций. Особенности технического обслуживания комплектных трансформаторных подстанций.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.11 Техническое обслуживание электрооборудования промышленных предприятий	Содержание	6	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 04
	Электрооборудование крановых механизмов: общие сведения, особенности технического обслуживания. Электрооборудование лифтов: общие сведения, особенности технического обслуживания. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта: общие сведения, особенности технического обслуживания. Электрооборудование насосов, вентиляторов, компрессоров: общие сведения, особенности технического обслуживания.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 2.1, ПК 2.2 ОК 04
	18. Определение причин возникновения неисправностей оборудования по характерным признакам	2	

тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела	6	
Учебная практика Виды работ Техническое обслуживание устройств учета электроэнергии: Подключение и техническое обслуживание однофазных электросчетчиков. Прозвонка и маркировка. Техническое обслуживание этажных щитков на 2-3 квартиры. Техническое обслуживание трехфазных электросчетчиков для учета активной энергии. Техническое обслуживание трехфазных электросчетчиков для учета реактивной энергии. Техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры: Техническое обслуживание пусковых кнопок и реверсивных магнитных пускателей. Техническое обслуживание современных типов пускорегулирующей аппаратуры. Техническое обслуживание и прозвонка контактов реле: замыкающих, размыкающих, переключающих; катушки реле. Техническое обслуживание переключателей типа ГОТ 3, УП 5300. Техническое обслуживание переключателей ГШ 3, УП 5300, реле МКУ 48, ПР, магнитных пускателей ПМЕ, ПМП; автоматических выключателей АЛ 50, А 3100, трансформаторов тока, пусковых кнопок, измерительных приборов, счетчиков. Техническое обслуживание схем управления: Показ и объяснение схемы и принципа работы светильника с двумя люминесцентными лампами. Техническое обслуживание деталей, входящих в схему светильника: ламп, дросселей, стартеров, конденсаторов. Техническое обслуживание осветительных щитков: ЩК, ОП, ОЩВ и т.д. Техническое обслуживание щита ЩО-70 уличного освещения. Техническое обслуживание кодового устройства включения питания электрооборудования. Техническое обслуживание силовых сетей: Техническое обслуживание силовых проводов и кабелей. Техническое обслуживание силовых ящиков и вводно-распределительных устройств. Техническое обслуживание рубильников. Техническое обслуживание и регулировка включения подвижных ножей переключателей типа ПУ. Техническое обслуживание контактных стоек на изоляторах А 632, А 645м, А 6456. Зачистка и смазка контактных соединений под болтовые зажимы. Техническое обслуживание предохранителей до 600 А.	72	
Производственная практика Виды работ Техническое обслуживание кабельных линий 0,4 кВ. Разделка кабеля, присоединение кабеля к вводам ВРУ. Техническое обслуживание воздушных линий электропередач. Техническое обслуживание однофазных и трехфазных электросчетчиков прямого включения и через трансформаторы тока. Техническое обслуживание осветительных и силовых щитов, ящиков и вводно-распределительных устройств.	72	

Техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры: контроллеров, контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей, кнопок управления, пакетных выключателей. Техническое обслуживание аппаратов защиты. Техническое обслуживание однофазных и трехфазных электродвигателей асинхронного и коллекторного типа. Техническое обслуживание трансформаторов. Регламент работ по техническому обслуживанию контактных систем автоматики. Техническое обслуживание электрооборудования трансформаторных подстанций: выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Техническое обслуживание электрооборудования промышленных предприятий: крановых механизмов, лифтов, механизмов непрерывного транспорта, насосов, вентиляторов, компрессоров.		
Промежуточная аттестация по профессиональному модулю	6	
Всего	252	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория «Технической эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по профессии *13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)*

Оснащенные базы практики в соответствии Приложением 3 образовательной программы по профессии *13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 издания

1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3

2. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения: учебное пособие для спо / С. И. Малафеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9884-0

3. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05224-4

4. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-9887-1

5. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6

6. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4.

7. Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08816-8

8. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 495 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-650-6

1.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Аполлонский, С. М., Электрические машины и аппараты.: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2022. — 387 с. — ISBN 978-5-406-10180-3. — [URL:https://book.ru/book/944685](https://book.ru/book/944685)

2. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44501-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230384>

3. Диагностика оборудования систем электроснабжения: учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь: СтГАУ, 2020. — 236 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169689>

4. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913303>

5. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 328 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018038-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1905614>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов.</p>	<p>-Демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ПК 2.2 Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания.</p>	<p>-Демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; -верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. -правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ПК 2.3 Вести учет первичных данных по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах</p>	<p>-демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части; -определяет этапы решения задачи; -находит информацию, необходимую для решения, -составляет план действия; -определяет необходимые ресурсы</p>	<p>текущий, промежуточный контроль и экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; -применяет современную научную профессиональную терминологию; -определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>текущий, промежуточный контроль и экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>-организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>текущий, промежуточный контроль и экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

Приложение 1.3
к ОПОП-II по профессии
13.01.10 Электромонтер по ремонту
и обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РЕМОНТА И РАБОТ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙ И
НЕПОЛАДОК УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
(ПО ОТРАСЛЯМ)»**

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электрооборудования (по отраслям)

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электрооборудования (по отраслям)» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.2. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электрооборудования (по отраслям)
ПК 3.1.	Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов.
ПК 3.2.	Выполнять работы по ремонту и замене устройств электрооборудования.
ПК 3.3.	Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электрооборудования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Диагностики неисправностей устройств электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов;
	Устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электрооборудования, технологического оборудования
	Выполнения капитального ремонта высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ;
	Ремонта цеховых подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;
	Ремонта экспериментальных электрических машин, электрических аппаратов, электроприборов;
	Ремонта электрических аппаратов, устройств электрооборудования технологического оборудования;
	Устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электрооборудования технологического оборудования
	Ведения первичных документов при производстве ремонтных работ (протоколов, журналов, ведомостей);
	Контроля качества выполняемых ремонтных работ на электрических аппаратах, устройствах электрооборудования, технологического оборудования;
	Контроля качества выполняемых ремонтных работ после проведения

	капитального ремонта высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, ремонта экспериментальных электрических машин, электрических аппаратов, электроприборов, цеховых подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;
	Проверки различных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования, устранения неисправностей в них
Уметь	Выявлять неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений;
	Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей электрооборудования;
	Определять дефекты источников питания, электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Определять полярность обмоток электрооборудования;
	Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Выбирать инструменты для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Выбирать инструменты для производства работ по ремонту цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ;
	Выявлять неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений;
	Выбирать сечения проводов, плавкие вставки и аппараты защиты сложных электрических схем, а также ответственных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов;
	Выбирать типы предохранителей и автоматических выключателей для сложных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов;
	Заменять измерительные приборы на электрооборудовании электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Заменять элементную базу при выполнении ремонта на электрических аппаратах, устройствах электроснабжения и электрооборудовании технологического оборудования;
	Осуществлять полную разборку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Осуществлять полную разборку цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, чистку и промывку всех узлов и деталей;
	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
	Ремонтировать детали корпуса электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;

Ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Устранять выявленные неисправности доступными методами
Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта;
Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта;
Диагностировать состояние деталей корпуса и магнитопровода цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ после ремонта;
Заполнять первичные данные при производстве ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах;
Измерять емкость, индуктивность и частоту оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;
Измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Измерять ток фазы и напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;
Использовать персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний;
Использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей;
Использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления протоколов и актов испытаний электрооборудования;
Определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ;
Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта;
Проводить испытания электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Производить регулировку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Стропить и перемещать с помощью грузоподъемных механизмов цеховое электрооборудование;
Читать электрические схемы и чертежи
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования.
Виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения,

электрооборудования технологического оборудования;
Методы устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;
Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры;
Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;
Типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Требования к производству ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства ремонтных работ электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Устройство и основные неисправности реостатов;
Устройство контакторов и магнитных пускателей;
Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Методы устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;
Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры;
Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления;
Порядок и последовательность проведения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры;
Технология ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Типовые неисправности генераторов;
Типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Требования к производству ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;

Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства ремонтных работ электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Устройство и основные неисправности реостатов;
Устройство контакторов и магнитных пускателей;
Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей
Ведомости показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по проверке и устранению неисправностей в сложных схемах электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования;
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче особо сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта;
Виды технической документации;
Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10КВ после ремонта;
Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации;
Журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок;
Журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;
Журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики;
Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;
Журнал учета электрооборудования;
Журналы учета электрооборудования кабельный журнал;
Комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения);
Нормы и объем приемо-сдаточных испытаний;
Общие схемы электроснабжения, в целом и по отдельным цехам и участкам (подразделениям);
Оперативный журнал;
Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации;
Порядок оформления протоколов и актов испытания электрооборудования;
Порядок проведения измерений при производстве ремонтных работ;
Порядок работы с персональной вычислительной техникой;
Порядок работы с файловой системой;
Правила технической эксплуатации электроустановок;
Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы;
Текстовые редакторы (процессоры): наименования, возможности и порядок работы в них;
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
Чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям и указанием мест установки соединительных муфт и пересечений с другими коммуникациями;

	Чертежи электрооборудования, электроустановок и сооружений, комплекты чертежей запасных частей, исполнительные чертежи воздушных и кабельных трасс и кабельные журналы и пр.
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 216

в том числе в форме практической подготовки: 144

Из них на освоение МДК- 96

в том числе самостоятельная работа - 6

практики, в том числе учебная - 72

производственная -36

Промежуточная аттестация - 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 03, ОК 04	Раздел 1. Организация и планирование работы производственных подразделений	96	36	96	36		6	6		
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	36	36							36
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	216	144	96	36		6	6	72	36

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК 03.01 «Планирование и организация работы структурного подразделения»		96 / 36	
Тема 1.1 Подготовка и организация измерительных работ, и контроль состояния электроустановок	Содержание	6	
	Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования: порядок выполнения работ; программа выполнения работ; виды испытаний электрооборудования; нормы приемосдаточных испытаний. Нормативные документы на пусконаладочные работы; Метрологическое обеспечение испытаний: назначение и классификация приборов, выбор измерительных приборов, испытательного оборудования, схемы их включения; Объем и нормы испытаний: методы испытания, способы выполнения испытаний; материально-техническое оснащение; правила техники безопасности при проведении пусконаладочных работ; Автоматизация испытаний. Испытание изоляции на электрическую прочность.		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2 Испытание и обслуживание электрических сетей и осветительных электроустановок	Содержание	4	
	Испытание и наладка осветительных электроустановок: изучение методики выполнения этих испытаний.		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Испытание и наладка схемы управления освещением с 2-х мест. 2. Наладка светильников с двумя люминесцентными лампам. 3 Монтаж и наладка осветительной сети согласно схемам	2 2 2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.3 Организация и технология проверки пускозащитной аппаратуры и средств	Содержание	4	
	Основные номинальные режимы работы электрических аппаратов; Нагревание электрических аппаратов при различных режимах работы; Методика проверки качества состояния токоведущих частей и контактных соединений: классификация контактов и причины их повреждений; измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования; проверка и наладка коммутационных приборов и аппаратов;		ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01

автоматизации.	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	4. Проверка автоматических выключателей: работоспособность и надежность включения и отключения выключателей; максимальные расцепители.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	5. Ремонт и наладка магнитных пускателе.	2	
	6. Проверка, наладка и регулировка электромагнитных и тепловых реле	2	
Тема 1.4 Организация и технология проверки кабельных линий электропередачи	Содержание	8	
	Приемка кабельной линии в эксплуатацию. Осмотры кабельных линий; Профилактические испытания кабельных линий: прозвонка, измерение сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением, изучение способов выполнения этих испытаний; Определение мест повреждения в кабельных линиях: импульсный метод; индукционный метод; Испытание силовых кабельных линий: изучение способов выполнения этих испытаний		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	7. Соблюдение режимов работы кабельных линий по токам нагрузки. 8. Замер сопротивления изоляции силовых кабелей	2 2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.5 Организация и технология проверки воздушных линий электропередач	Содержание	4	
	Общие сведения. Приемка линий электропередач в эксплуатацию; Измерения и проверки на линия		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	9. Соблюдение режимов работы линии по токам нагрузки. 10. Испытания линии электропередачи	2 2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.6 Особенности эксплуатации и проверки трансформаторов	Содержание	8	
	Общие положения эксплуатации и проверки силового трансформатора; Диагностика трансформаторов; Осмотры и текущие ремонты трансформаторов; Испытание трансформаторов на стойкость при внезапном коротком замыкании; Испытания трансформаторов перед включением; Контроль нагрузки, температуры и изоляции трансформаторов; Способы регулирования напряжения трансформаторов; Сушка трансформаторов; Испытания трансформаторного масла. Физико-химическая оценка состояния масла. Восстановление трансформаторного масла		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	11. Методы испытаний трансформаторов. 12. Определение электрической прочности трансформаторного масла	2 4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Тема 1.7. Рационализация эксплуатации электроустановок и эксплуатация конденсаторных	Содержание	8	
	Повышение надежности электроснабжения. Потери электрической энергии у потребителей и мероприятия по повышению эффективности её использования; Наладка конденсаторных установок: централизованная компенсация реактивной мощности; групповая компенсация реактивной мощности; индивидуальная компенсация реактивной мощности. Методика проведения наладки и испытания конденсаторной установки		ПК 3.1 ОК 03

установок.	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	13. Проверка, наладка и расчет конденсатора для работы трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме. Схемы включения конденсаторных батарей	2	ПК 3.1 ОК 03
Тема 1.8. Технология проверки и наладки электрических маши	Содержание	8	
	Объем и нормы испытаний электрических машин; Измерение уровня шума и вибрации при испытаниях. Испытания по определению неэлектрических величин: частоты вращения, скольжения, температуры и т.д.; Виды нагрузки при испытаниях электрических машин; бор аппаратов коммутации, управления и защиты, их проверка и наладка;		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	14. Испытание асинхронного электродвигателя после ремонта.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 04
	15. Наладка схемы управления асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при помощи реверсивного магнитного пускателя: проверка элементов схемы, монтаж схемы, проверка правильности сборки, настройка.	2	
	16. Наладка схемы управления двигателя постоянного тока: проверка элементов схемы, монтаж схемы, проверка правильности сборки, настройки	2	
Тема 1.9. Технология проверки аппаратов и распределительных устройств в сетях напряжением выше 1000 В	Содержание	10	
	Общие положения. Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств; Наладка вентильных и трубчатых разрядников: общие сведения; методика проведения наладочных и испытательных работ; Наладка реакторов: общие сведения; методика проведения наладочных и испытательных работ; Наладка опорных и проходных изоляторов: общие сведения; методика проведения наладочных и испытательных работ; Наладка высоковольтных предохранителей: общие сведения; методика проведения наладочных и испытательных работ; Наладка разъединителей и выключателей нагрузки: общие сведения; методика проведения наладочных и испытательных работ; Наладка измерительных трансформаторов: общие сведения; методика проведения наладочных и испытательных работ; Наладка комплектных распределительных устройств внутренней установки: общие сведения; методика проведения наладочных и испытательных работ; Оперативные переключения в установках напряжением выше 1000 В. 10 Техника безопасности при эксплуатации аппаратов и РУ напряжением выше 1000 В.		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	17. Эксплуатационные испытания электрооборудования распределительных устройств: испытание масляного выключателя ВМП-10 после ремонта.	2	
18. Наладка измерительных трансформаторов тока: методика проведения наладочных и испытательных работ. Оперативные переключения: заполнить бланк переключений для заданной схемы, бланк наряда на проведение ремонтных работ		2	
тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела		6	
Учебная практика		72	

Виды работ Проверка пускозащитной аппаратуры, приборов и средств автоматизации. Инструктаж по безопасности труда 2. Проверка и монтаж электроустановочных устройств. 3. Проверка электрооборудования распределительных устройств. 4. Проверка монтажа кабельных линий. 5. Проверка и монтаж воздушных линий электропередачи до 1000 В. 6. Проверка и монтаж аппаратуры неавтоматического управления. 7. Проверка и монтаж аппаратуры автоматического управления. 8. Освоение приемов сборки схем, включающих ПРА. 9. Технология проверки комплектных распределительных устройств. 10. Проверка и монтаж электроустановок общего назначения. 11. Монтаж, техническое обслуживание реле различных типов 12. Устройство различных типов электроизмерительных приборов. 13. Электрические измерения неэлектрических величин. 14. Электронные измерительные приборы 15. Измерительные трансформаторы. 16. Освоение приемов сборки схем, включающих КИП.		
Производственная практика Виды работ 1. Ознакомление с предприятием (с местом прохождения производственной практики). Прохождение инструктажа по знанию правил техники безопасности. 2. Монтаж и обслуживание производственных осветительных электроустановок. 3. Монтаж и обслуживание производственных силовых электроустановок. 4. Монтаж и обслуживание электроизмерительных приборов. 5. Оконцевание и соединение жил кабелей. 6. Монтаж соединительных и ответвительных муфт кабелей. 7. Монтаж заделок кабелей. 8. Монтажи обслуживание электродвигателей. 9. Монтаж и обслуживание пускозащитной аппаратуры. 10. Техническое обслуживание распределительных устройств. 11. Эксплуатация силовых трансформаторов. 12. Эксплуатация аппаратуры неавтоматического управления. 13. Эксплуатация аппаратуры автоматического управления 14. Эксплуатация защитной аппаратуры. 15. Эксплуатация распределительных устройств, средств автоматизации. 16. Подготовка силовых и осветительных электропроводок, электродвигателей, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры к работе	36	
Промежуточная аттестация по профессиональному модулю	6	

Bcero	216	
--------------	------------	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатория «Технической эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по профессии *13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)*

Оснащенные базы практики в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по профессии *13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)*

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 издания

1. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7

2. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования: учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8.

3. Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08816-8

3.2.2. Основные электронные издания

Ванурин, В. Н. Электрические машины: учебное пособие для спо / В. Н. Ванурин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44501-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230384>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 3.2 Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования. 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 3.3 Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли. 	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - распознает задачу, анализирует задачу, выделяет её составные части; - определяет этапы решения задачи; - находит информацию, необходимую для решения, - составляет план действия; - определяет необходимые ресурсы 	текущий, промежуточный контроль и экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность	<ul style="list-style-type: none"> - определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применяет современную научную профессиональную терминологию; - определяет и выстраивает траектории 	текущий, промежуточный контроль и экспертное наблюдение за деятельностью

в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	профессионального развития и самообразования	обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организует работу коллектива и команды; - взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	текущий, промежуточный контроль и экспертное наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Приложение 1.4
к ОПОП-П по профессии
13.01.10 Электромонтер по ремонту
и обслуживанию электрооборудования
(по отраслям)

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 МАЛАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Малая автоматизация технологических процессов»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Малая автоматизация технологических процессов» и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя
ВД 4	Малая автоматизация технологических процессов
ПК 4.1	Осуществлять малую автоматизацию технологических процессов
ПК 4.2	Выполнять программирование логических реле

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	выполнять малую автоматизацию технологических процессов с помощью программируемых цифровых логических реле
	выполнять программирование цифровых логических реле
Уметь	выявлять дефекты электроустановок и обнаруживать неисправности: короткое замыкание, обрыв цепи, неправильная полярность, низкое сопротивление изоляции
	выбирать и устанавливать оборудование и проводку согласно имеющимся чертежам и документации
	составлять программу работы цифрового логического реле.
	определять проблемы, связанные с неполадками в работе смежных систем, например, передача цифровой информации в контроллер
Знать	правила включения и выключения электрических машин и приборов
	различные виды схем, чертежей, инструкций по установке оборудования
	алгебру логики
	основные принципы работы программируемых цифровых логических реле, контроллеров

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **144**

в том числе в форме практической подготовки **126**

Из них на освоение МДК **30**

в том числе самостоятельная работа **0**

практики, в том числе учебная **72**

производственная **36**

Промежуточная аттестация **6**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 4.1, ПК 4.2, ОК 02	Раздел 1. Организация и выполнение работ по программированию логических реле	30	18	30	18		0	6		
	Учебная практика	72	72	72	72				72	
	Производственная практика	36	36	36	36					36
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	144	126	138	126		0	6	72	36

2.2. Содержание

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
МДК.04.01 Программирование логических реле		30/18	
Тема 1.1. Принципы построения систем автоматики	Содержание	2	ПК 4.1 ОК 02
	Общие принципы построения систем автоматики.		
	Структура и алгоритм работы программируемых логических контроллеров (ПЛК). Языки программирования. Порядок подготовки и составления программ для программируемых контроллеров. Программируемые интеллектуальные реле.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2. Логические переменные и логические функции	Содержание	6 4	ПК 4.2 ОК 02
	Логическая функция «И», «ИЛИ». Представление функции на схеме. Таблица истинности. Логическая функция «НЕ», «НЕ И». Представление функции на схеме. Таблица истинности. Логическая функция «НЕ ИЛИ», «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ». Представление функции на схеме. Таблица истинности.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Решение логических задач	2	
Тема 1.3. Программируемые логические реле ONI PLR-S	Содержание	4	ПК 4.1 ОК 02
	Обзор главного меню. Основная панель инструментов. Окно библиотеки функциональных блоков. Панель инструментов редактора. Вкладки «Информация», «Симулятор», «Цифровые IO»	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 4.2
	2. Создание управляющих программ с использованием логических элементов.	2	
Тема 1.4. Работа с проектом в ONI PLR Studio	Содержание	18	ПК 4.1, ПК 4.2 ОК 02
	Работа с проектом, редактирование, отладка в симуляторе. Подключение и загрузка проекта в ПЛК. Отладка проекта в симуляторе, управление входными сигналами. Библиотека функциональных блоков, цифровые входы и выходы. Логические функции. Специальные функции: Задержка включения, задержка выключения, задержка включения/выключения. Генератор импульсов, генератор случайных задержек. Счётчики: реверсивный счётчик, счётчик времени работы	4	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Практическое занятие 3. «Управление этажного освещения».	2	
	Практическое занятие 4. «Управление нереверсивным АД».	2	
	Практическое занятие 5. «Управление реверсивным АД».	2	
	Практическое занятие 6. «Управление электроприводом ворот».	2	
	Практическое занятие 7. «Управление светофором».	2	
	Практическое занятие 8. «Управление насосной станцией».	2	
	Практическое занятие 9. «Управление автоматическими воротами»	2	
Учебная практика Виды работ 1. Ознакомление с конструкцией ПЛР. Источники питания и модули расширения. 2. Способы монтажа модулей ПЛР. Подключение источника питания, информационных датчиков и нагрузок. 3. Подключение ПЛР к компьютеру с помощью USB кабеля, загрузка программы в ПЛР. 4. Запуск разработанной программы и контроль её исполнения ПЛР. 5. Проверка функционирования типовых проектов автоматизации на модуле ПЛР. 6. Разработка оригинальных программ автоматизации повышенной сложности. 7. Изучение электрической принципиальной схемы электроустановки с программируемым реле 8. Выполнение осмотра и диагностики смонтированной электроустановки. 9. Выполнение необходимых замеров электроизмерительными приборами. 10. Устранение выявленных неисправностей, замены электрических аппаратов и оборудования при наличии дефекта. 11. Выполнение настройки работы теплового реле. 12. Составление отчета о готовности электроустановки к запуску. Запуск электроустановки в работу		72	
Производственная практика Виды работ 1. Ознакомление с программой практики, прохождение инструктажей по ТБ, ПБ и ЭБ 2. Ознакомление с системами автоматизации действующими на предприятии. 3. Изучение алгоритма функционирования каждой системы автоматизации. 4. Ознакомление с оборудованием автоматического управления. 5. Изучение характеристик установленного оборудования. 6. Рассмотрение возможности применения ПЛР ONI для автоматизации ручных производств. 7. Заполнение дневника, составление отчета, получение характеристики профессиональной деятельности студента во время производственной практики		36	
Промежуточная аттестация		6	
Всего		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории *Электрических машин, аппаратов и устройств электроснабжения; Программируемых логических контроллеров*, оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по профессии 13.01.10 *Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)*.

Мастерская *Электромонтажная*, оснащенные в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по специальности профессии 13.01.10 *Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)*.

Оснащенные базы практики в соответствии с Приложением 3 образовательной программы по профессии 13.01.10 *Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)*.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепашин. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6

3. Основы автоматизации технологических процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Шагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/514330>

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст: электронный. - Znanium.com: электронно-библиотечная система. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 4.1. Осуществлять малую автоматизацию технологических процессов</p> <p>ПК.4.2. Выполнять программирование логических реле</p>	<p>- выполняет наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;</p> <p>- демонстрирует правильный выбор приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента и технологического оборудования;</p> <p>- проводит качественный анализ технологической документации</p>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике, экзамен
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- составляет программу работы логического реле;</p> <p>- выполняет программирование логических реле;</p> <p>- определяет проблемы, связанные с неполадками в работе смежных систем, например, передача информации в контроллер</p>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике, экзамен
	<p>-определяет задачи поиска информации; определяет необходимые источники информации;</p> <p>-планирует процесс поиска;</p> <p>-структурирует получаемую информацию;</p> <p>-выделяет наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>-оценивает практическую значимость результатов поиска;</p> <p>-оформляет результаты поиска.</p>	тестирование, опрос устный, оценка результатов выполнения практических занятий, экзамен