

Министерство образования Республики Мордовия
ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»



УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
Т. Г. Наземкина
05.09.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И
НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И
ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ»

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УПР
Наумова
О. В. Наумова
05.09.2023 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК
05.09.2023 г.
Протокол № 1

Председатель ЦК
Е.А. Кочетовская
Е.А. Кочетовская

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

08.02.09– «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Разработчики:

Н.М. Яворская - преподаватель ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»

Программа рекомендована: Управляющим советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Заключение Управляющего совета протокол № 1 от 30.08.2023

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.02)	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ
ЗДАНИЙ**

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

08.02.09 – Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- организации и выполнения работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий
- участия в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

уметь:

- составлять отдельные разделы проекта производства работ;

- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять протоколы по завершению испытаний;
- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;
- выполнять расчет электрических нагрузок;
- осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;
- подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;

знать:

- требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;
- государственные, отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными требованиями;
- методы организации проверки и настройки электрооборудования; нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
- перечень документов, входящих в проектную документацию; основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;
- правила оформления текстовых и графических документов.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 626 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 446 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 282 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 164 часов;

производственной практики – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.2	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 2.3	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
ПК 2.4	Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.4.	Раздел 1. ПМ.02 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	164	108	32		56			
ПК 2.1-2.4.	Раздел 2. ПМ.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий.	118	66	20		52			
ПК 2.1-2.4.	Раздел 3. ПМ.02 Наладка электрооборудования	164	108	40		56			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180							180
	Всего:	626	282	92		164			180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.02)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел ПМ 1. Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий		164	
МДК 1 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий		108	
Тема 1.1. Подготовка и организация электромонтажных работ	Содержание	16	OK 01-10
	1 Основные нормативные документы по монтажу, эксплуатации и ремонту электрооборудования.	12	
	2 Подразделения, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования.		
	3 Проектная и сметная документация на монтаж электрооборудования. Основные требования к проектной документации.		
	4 Подготовка электромонтажных работ. Проект производства электромонтажных работ		
	5 Механизация электромонтажных работ, механизмы, инструменты и приспособления, применяемые в монтаже		
	6 Работы, выполняемые в мастерских электромонтажных заготовок монтажной организации. Организация и производство электромонтажных работ на объектах.		
	Практические занятия	4	OK 01-06,09,10
1 Выполнение проектной документации с использованием ПК			
Тема 1.2. Технологические приемы получения контактных соединений	Содержание	12	OK 01-10
	1 Технология контактных соединений сваркой	8	
	2 Технология соединения пластмассовых оболочек кабелей		
	3 Технология контактных соединений опрессованием		
	4 Технология контактных соединений пайкой		
	Лабораторные работы	4	OK 01-06,09,10
	1 Соединений проводов опрессованием		
2 Соединение проводов пайкой			

Тема 1.3. Монтаж электропроводок и электрооборудования в гражданских зданиях.	Содержание		26	
	1	Основные виды электропроводок. Открытая и скрытая электропроводка по различным основаниям и в канала, в подшивных потолках и трубах.	18	OK 01-10
	2	Монтаж электропроводок в кирпичных, панельных и в домах из монолитного железобетона. Требования нормативно-технической документации к электропроводкам.		
	3	Электромонтажные изделия, используемые при монтаже электропроводок и распределительных устройств.		
	4	Монтаж вводно-распределительных устройств (ВРУ), распределительных щитков, шкафов, пультов, щитков освещения.		
	5	Монтаж магистралей этажных распределительных щитков, светильников и осветительной арматуры..		
	6	Особенности монтажа электропроводок в помещениях с пожаро- и взрывоопасной средой		
	7	Контроль качества монтажа электрооборудования и распределительных устройств.		
	8	Инструменты, механизмы инвентарные приспособления, используемые при монтаже электропроводок и электрооборудования		
	9	Условное графическое обозначение электропроводок электрооборудования на чертежах. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ.		
	Практические занятия		4	OK 01-10, ПК 2.1
	1	Составление технологических карт на монтаж электропроводки		
	2	Составление технологических карт на монтаж ВРУ		
	Лабораторные работы		4	
1	Подключение питающих линий стояков и подъездов жилого дома к ВРУ.			
Тема 1.4. Монтаж электропроводок к электрооборудованию в производственных зданиях.	Содержание		22	
	1	Виды электропроводок выполняемых в промышленных зданиях.	14	OK 01-10, ПК 2.2
	2	Тросовые проводки; проводки в стальных, пластмассовых трубах, подшивных потолках; в коробах, лотках, по кабельным конструкциям и каналам.		
	3	Монтаж магистральных, распределительных и троллейных шинопроводов. Требования нормативно - технической документации к электропроводкам и их качеству.		
	4	Монтаж осветительных сетей; электромонтажные изделия, используемые при монтаже электропроводок и распределительных устройств.		
	5	Монтаж распределительных устройств (распределительные шкафы напольного, навесного и утопленного исполнения);		

		пускорегулирующей аппаратуры (пускатели, рубильники, автоматы и т.д.).		
	6	Монтаж светильников с лампами накаливания, ДРЛ и люминесцентными; способы крепления светильников. Инструменты, механизмы и инвентарные приспособления, используемые при монтаже.		
	7	Монтаж электропроводок и электрооборудования в пожаро- и взрывоопасных помещениях. Техника безопасности при монтаже электропроводок и электрооборудования.		
	Практические занятия		4	
	1	Составление технологических карт на монтаж ПРА		<i>OK 01-10, ПК 2.2</i>
	2	Составление технологических карт на монтаж осветительных сетей		
	Лабораторные работы		4	
	1	Изучение схем включения люминесцентных светильников.		
	2	Сборка схемы управления освещением производственных и служебных помещений		
Тема 1.5. Монтаж силового электрооборудования.	Содержание		22	
	1	Общие сведения о монтаже отдельно стоящих электрических машин. Ревизия, крепление, центровка валов, подключение.	16	<i>OK 01-10, ПК 2.2</i>
	2	Монтаж электрических машин прибывающих с заводов изготовителей в собранном виде		
	3	Монтаж электрических машин прибывающих с заводов изготовителей в разобранном виде		
	4	Монтаж взрывозащищенных электродвигателей		
	5	Монтаж электрооборудования подъемно-транспортных механизмов.		
	6	Монтаж электрических проводок в подъемно-транспортных устройствах, пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры, полупроводниковых преобразовательных установок.		
	7	Монтаж взрывозащищенной пускорегулирующей аппаратуры.		
	8	Контроль качества и сдача выполненных работ в эксплуатацию. Техника безопасности при монтаже силового оборудования.		
	Практические занятия		4	
	1	Составление технологических карт на монтаж электрических машин		<i>OK 01-10, ПК 2.2, ПК 2.4</i>
	Лабораторные работы		2	
	1	Монтаж схемы пуска двигателя магнитным пускателем		
	2	Монтаж схемы реверса двигателя реверсивным магнитным пускателем		
Тема 1.6. Сдача выполненных работ в эксплуатацию.	Содержание		6	
	1	Подготовка выполненных электромонтажных работ к сдаче - приёмке. Приемосдаточная документация по электромонтажным работам; оформление актов на скрытие работы в процессе монтажа.	4	<i>OK 01-10, ПК 2.3</i>

	2	Приемосдаточные испытания электрооборудования и электропроводок. Формы документов на виды испытаний. Состав комиссии по сдаче - приемке электромонтажных работ, порядок ее работы.		
	Практические занятия		2	<i>OK 01-10, ПК 2.3</i>
	1	Составление актов приемки в эксплуатацию электрооборудования	2	<i>OK 01-03, 10</i>
Итоговая контрольная работа по МДК 1 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий			2	
Итоговое занятие по МДК 1 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий			2	<i>OK 01-10</i>
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.			56	<i>OK 01-10, ПК 2.1</i>
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Выполнение проектной документации на монтаж электрооборудования с использованием ПК 2. Составление технологических карт на монтаж электрооборудования 3. Составление презентаций с использованием программы: Power Point. 4. Написание и защита рефератов, докладов.				
Раздел ПМ 2 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			118	
МДК 2 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			66	
Тема 2.1. Системы электроснабжения промышленных и гражданских объектов	Содержание		10	
	1	Системы электроснабжения объектов: определение категории надежности электроснабжения потребителей, рациональной схемы электроснабжения с учетом модернизации и реконструкции электрических сетей.	8	
	2	Схемы внутреннего электроснабжения промышленных, общественных, гражданских и жилых зданий.		
	3	Классификация потребителей электроэнергии промышленных и гражданских зданий. Методика расчетов электрических нагрузок гражданских зданий.		
	4	Схемы распределения электрической энергии. Энергосберегающие технологии в коммунальных и промышленных объектах		

	Практические занятия	2	
	1. Определение электрических нагрузок гражданских зданий. Составление схемы распределения электрической энергии.		<i>ОК 01-10, ПК 2.2</i>
Тема 2.2. Системы заземления	Содержание	10	
	1 Основные характеристики систем заземления. Заземления типа TN-C TN-C-S TN-S. Тип токоведущих проводников, расцветка проводов. Заземления типа IT.	8	<i>ОК 01-10, ПК 2.1</i>
	2 Заземляющие устройства и заземляющие проводники. Условно графическое обозначение в схемах заземления. Система управления потенциалов в зданиях. Главная заземляющая шина и её функции, заземляющие и защитные проводники.		
	3 Требования к выполнению систем заземления в зданиях, ванных комнатах, в помещениях, содержащих нагревательные устройства, персональные компьютеры.		
	4 Требования к устройствам защитного отключения. Системы выравнивания потенциалов в лечебно- медицинских и других аналогичных учреждениях.		
	Практические занятия	2	
	1 Расчет заземления.		<i>ОК 01-10, ПК 2.1</i>
Тема 2.3. Реконструкция сетей жилых, общественных и Г. З.	Содержание	16	
	1 Классификация электрооборудования зданий: общедомовое, силовое, осветительное электрооборудование. Квартирные электроприемники. Использование энергосберегающих технологий в зданиях.	10	<i>ОК 01-10, ПК 2.1</i>
	2 Выбор конфигурации электрических сетей. Выбор систем защиты. Выбор конфигурации заземления, сигнализации, оперативно-диспетчерского управления		
	3 Технические мероприятия по замене устаревшего электрооборудования; внедрение прогрессивных источников света, модульного электрооборудования и аксессуаров.		
	4 Особенности электроснабжения зданий повышенной комфортности, офисов, зданий индивидуальной застройки (коттеджей с трехфазным и однофазным вводами.)		
	5 Энергетическое обследование жилого и общественного фонда: энергетический паспорт здания.		
Практические занятия	6		
	1 Определение электрических нагрузок жилых зданий.		<i>ОК 01-10, ПК 2.1</i>
	2 Выбор аппаратов защиты для электрических сетей жилых зданий		
	3 Составление энергетического паспорта жилого здания		

Тема 2.4. Электрооборудование сетей промышленных зданий	Содержание		10	
	1	Использование энергосберегающих технологий в системах электроснабжения промышленных зданий. Автоматизированные управляющие системы сетей. Автоматизированные котельные, теплогенераторы, системы принудительной вентиляции и кондиционирования, газовоздушные нагреватели воздуха, плит- системы, автоматизированные насосные станции	6	<i>ОК 01-10, ПК 2.2</i>
	2	Подъёмники и их схемы управления.		
	3	Микропроцессорные системы управления электрическими сетями зданий.		
	Практические занятия		4	
	1	Определение электрических нагрузок промышленных зданий.		<i>ОК 01-10, ПК 2.4</i>
2	Выбор аппаратов защиты для электрических сетей промышленных зданий			
Тема 2.5. Молниезащита зданий	Содержание		6	
	1	Молниезащита зданий и сооружений. Зона защиты зданий от поражения молнией. Способы молниезащиты, выбор защитного электрооборудования.	4	<i>ОК 01-10, ПК 2.1</i>
	2	Система заземления и зануления зданий индивидуальной застройки. Конструкция молниеотводов, заземлителей, устройств молниезащиты.		
	Практические занятия		2	
1	Расчет молниезащиты зданий.		<i>ОК 01-10, ПК 2.1</i>	
Тема 2.6. Светодизайн малых архитектурных форм	Содержание		6	
	1	Архитектурное освещение. Естественное и искусственное освещение. Световое оборудование. Светодизайн, технические средства	4	<i>ОК 01-10, ПК 2.2</i>
	2	Специальные источники света: прожекторные ЛН и ДРЛ; Лампы натриевые, металлогалогенные, зеркальные, светодиоды, лазеры, световоды. Безопасность управления осветительными установками.		
	Практические занятия		2	
1	Проектирование светового дизайна.		<i>ОК 01-10, ПК 2.2</i>	

Тема 2.7. Сертификация электроустановок	Содержание		4	
	1	Система сертификации. Правила проведения сертификации. Содержание технической документации, её оформление. Региональные целевые программы энергосбережения. Лицензирование деятельности предприятий по обеспечению работоспособности эл. сетей.	2	
	Практические занятия		2	<i>OK 01-05,09,10</i>
	1	Оформление технической документации.		
Итоговая контрольная работа по МДК 2 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			2	<i>OK 01-05,09,10</i>
Итоговое занятие по МДК 2 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Решение задач по темам МДК 2.			52	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Составление презентаций с использованием программы Power Point. 2. Работа на компьютере. 3. Написание и защита рефератов, докладов.				
Раздел 3. ПМ 2 Наладка электрооборудования			164	
МДК 3 Наладка электрооборудования			108	
Тема 3.1. Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы			8	
	Содержание			
	1	Краткая характеристика МДК .02.03 «Наладка электрооборудования» Цели и задачи. Задачи пусконаладочного производства как завершающей стадии. Отечественный и зарубежный опыт производства пусконаладочных работ.	6	<i>OK 01-10</i>
	2	Организационные мероприятия пусконаладочных работ (ПНР). Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ. Условия окончания пусконаладочных работ на объекте: документация, передаваемая заказчику.		
	3	Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, инструкции, заводская документация на оборудование). Нормы приёмосдаточных испытаний электрооборудования.		
	Практические занятия		2	<i>OK 01-05,09,10</i>
	1	Ознакомление с технической документацией		

Тема 3.2 Аппараты и приборы для наладочных работ	Содержание		10	<i>OK 01-10</i>
	1	Общие сведения об аппаратах и приборах, применяемых при пусконаладочных работах. Приборы для измерения электрических величин. Измерительные комплекты. Измерение типовых величин и регистрация процессов.	6	
	2	Измерение электрических величин.		
	3	Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при ПНР. Измерение характеристик изоляции: сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь ($\text{tg } \delta$).		
	Лабораторные работы		4	
	1	Определение порядка чередования фаз.		
Тема 3.3 Наладка аппаратов напряжением до 1000В (контакторов, магнитных пускателей и тепловых реле)	Содержание		8	<i>OK 01-10, ПК 2.3</i>
	1	Общие указания по проверке аппаратов: проверка сопротивления изоляции, измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции, проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания аппаратов. Проверка работоспособности контакторов и магнитных пускателей. Характерные неисправности.	4	
	2	Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле.		
	Лабораторные работы		4	
	1	Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей.		
	2	Проверка и наладка тепловых реле.		
Тема 3.4 Наладка автоматических выключателей	Содержание		6	<i>OK 01-05,09,10</i>
	1	Классификация выключателей переменного и постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции. Проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания расцепителей. Общие сведения о бесконтактных и тиристорные станции управления. Настройка и проверка защиты.	2	
	Практические занятия		2	
	1	Составление тех. карты по наладке автоматических выключателей.		
	Лабораторные работы		2	
	1	Проверка и наладка автоматических выключателей.		
Тема 3.5 Проверка коммутационных приборов и аппаратов	Содержание		6	<i>OK 01-10, ПК 2.3</i>
	1	Осмотр коммутационных приборов и аппаратов. Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния контактных поверхностей, их прилегания, состояния нажимных пружин. Проверка кнопок управления, ключей управления, рубильников и т.д.	2	

	Практические занятия	2	
	1 Составление технологической карты по наладке коммутационных приборов.		ОК 02,03, 05,09,10
	Лабораторные работы	2	
	1 Проверка и наладка коммутационных приборов.		
Тема 3.6 Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле	Содержание	2	
	1 Общие сведения. Реле тока РТ-40 и напряжения РН-50: технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части. Проверка и регулировка электрических характеристик. Индукционные максимальные реле тока серии РТ-80, РТ-90. Технические характеристики.		ОК 02,03, 05,09,10
Тема 3.7. Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности	Содержание	2	
	1 Общие сведения. Реле тока дифференциальные РНТ-565, РНТ- 567, ДЭТ-11 и реле направления мощности. Технические характеристики. Проверка и настройка электрических параметров реле. Реле направления мощности РБМ-170 и РБМ-270. Технические характеристики.		ОК 02,03, 05,09,10
Тема 3.8. Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле	Содержание	6	
	Общие сведения. Реле времени серии ЭВ-100,РВ-100,РВ-200, РВМ и промежуточные реле серии РП-23, РП-25, РП-220. Сигнальные реле. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик.	2	ОК 02,03, 05,09,10
	Практические занятия	2	
	Составление технологической карты по наладке реле.		ОК 01-10, ПК 2.3, 2.4
	Лабораторные работы	2	
	1 Проверка и настройка реле времени.		
Тема 3.9. Проверка и испытание электрических машин	Содержание	12	
	1 Общие сведения о наладке электрических машин. Внешний осмотр и проверка механической части.	8	ОК 01-10
	2 Объем приемо-сдаточных испытаний машин постоянного тока.		
	3 Объем приемо-сдаточных испытаний асинхронных двигателей. Особенности приёмосдаточных испытаний синхронных машин.		
	4 Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции. Определение степени увлажненности обмоток; измерение сопротивления изоляции (R _{изол.}) подшипников электрических машин; измерение сопротивления обмоток постоянному току, проверка соединения обмоток и исправности обмоток.		
	Практические занятия	2	
1 Составление технологической карты по наладке асинхронного двигателя		ОК 01-10, ПК 2.3, 2.4	

	Лабораторные работы		2	
	1	Испытание асинхронного двигателя		
Тема 3.10. Подготовка машин к пуску	Содержание		2	
	1	Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов машин постоянного тока. Допустимые биения контактных колец асинхронных машин. Проверка состояния щеток. Подготовка машин к пуску. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию.		ОК 02,03, 05,09,10
Тема 3.11. Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока	Содержание		10	
	1	Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы электропривода (ЭП). Проверочные расчеты по выбору установок защит и функциональных реле, по выбору пусковых и других сопротивлений. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа. Проверка соответствия аппаратуры и монтажа проекту. Проверка и настройка приборов и аппаратов на параметры проекта. Выполнение замеров сопротивлений	4	ОК 01-10
	2	Проверка работы ЭП на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологически режимах работы механизма. Заполнение документации.		
	Практические занятия		2	ОК 01-10, ПК 2.3, 2.4
	1	Составление технологической карты по наладке электропривода.		
	Лабораторные работы		4	
	1	Наладка схемы управления асинхронного электропривода.		
2	Наладка схемы управления электропривода постоянного тока.			
Тема 3.12. Наладка нерегулируемых ЭП с синхронным двигателем	Содержание		6	
	1	Электроприводы с синхронным двигателем: схемы управления пуском.		
	2	Настройка защиты синхронного двигателя.		
	3	Тиристорный возбудитель и особенности его наладки. Устройство шунтирования обмотки возбуждения и его наладка.		
Тема 3.13. Наладка тиристорных электроприводов	Содержание		8	
	1	Наладка нереверсируемого тиристорного преобразователя (ТП), фазировка ТП, настройка системы импульсно-фазового управления (СИФУ) ТП. Установка углов регулирования, снятие характеристик ТП, проверка работы защиты ТП, работы на х.х. и под нагрузкой.	4	ОК 01-10, ПК 2.3
	2	Наладка тиристорного электропривода переменного тока.		
	Практические занятия		2	ОК 01-10, ПК 2.3, 2.4
	1	Составление технологической карты по наладке замкнутого электропривода.		
	Лабораторные работы		2	
	2	Наладка замкнутого электропривода.		

Тема 3.14. Наладка бесконтактных систем управления	Содержание		4	
	1.	Общие сведения. Основные виды проверок и испытаний логических устройств.		<i>OK 01-10</i>
	2.	Общие сведения о наладке программируемых устройств управления. Проверка аппаратных средств на функционирование методов тестовых программ; запись программ в ручном и автоматическом режимах в постоянное запоминающее устройство контроллера; проверка программ контроллера в текстовом режиме.		
	Содержание		2	
Тема 3.15. Общие положения о приёмо-сдаточных испытаниях.		Ознакомление и анализ проектной документации испытуемой электроустановки и необходимой заводской документации (паспорта, инструкции по эксплуатации, технические условия и т.д.). Объёмы и нормы приёмо-сдаточных испытаний.		<i>OK 01-10</i>
Тема 3.16. Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током	Содержание		6	
	1.	Основные характеристики электроустановок зданий. Защита от поражения электрическим током. ГОСТ 50571.10-96. электроустановки зданий.	4	<i>OK 01-10</i>
	2.	Часть 5. Требования по обеспечению безопасности. Заземляющие устройства и защитные проводники. Приёмо-сдаточные испытания.		
	Лабораторные работы		2	<i>OK 01-10, ПК 2.3</i>
		Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль».		
Тема 3.17. Электроустановки специальных помещений	Содержание		6	
	1.	ГОСТР 50571.11-96. электроустановки зданий. Часть 7. Требования по обеспечению безопасности. Ванные и душевые помещения.	4	<i>OK 01-10</i>
	2.	Требования к помещениям, содержащим нагреватели для саун. Заземляющие устройства и системы управления электрических потенциалов в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации. Приёмо-сдаточные испытания.		
	Лабораторные работы		2	<i>OK 01-10, ПК 2.3</i>
	1.	Испытание непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем управления потенциалов, проверка работы устройства защитного отключения (УЗО).		
Итоговая контрольная работа по МДК 3 Наладка электрооборудования			2	
Итоговое занятие по МДК 3 Наладка электрооборудования			2	

<p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Решение задач по темам МДК 3. Работа на компьютере</p>	56	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в организации и выполнении монтажа и наладки осветительного и силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий; - участие в проектировании осветительного и силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий; - составление отдельных разделов проекта производства работ; - выполнение монтажа осветительного и силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; - выполнение приемо-сдаточных испытаний; - оформление протоколов по завершению испытаний; - выполнение работ по проверке и настройке устройств осветительного и силового электрооборудования; - выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей; - выполнение проектной документации с использованием персонального компьютера. 	180	
Всего	626	
Итоговая аттестация по ПМ – экзамен		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов; лабораторий «Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий», «Наладка электрооборудования».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (приборы для измерения электрических величин).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- мультимедийный проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- стенды для изучения основных характеристик элементов защиты;
- стенды для изучения работы электрических машин;
- стенды для монтажа, наладки и испытания электрооборудования.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить после изучения модуля.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бычков А. В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч. Ч.1.

Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/А.В. Бычков. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.

2. Шашкова И. В. . Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий: в 2 ч. Ч.2.

Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/И. В.

Шашкова, А. В. Бычков. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.

3. Акимова Н. А. и др. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ.

учреждений сред. проф. образования/ Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. – 14-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017.

4. Бутырский В.И., Наладка электрооборудования, Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио», 2017.

5. Варварин В. К., Выбор и наладка электрооборудования, Справочное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА - М.; 2018.

6. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий, - М.: Высш. шк., Издательский центр «Академия», 2019.

7. Сибикин Ю.Д., Электроснабжение промышленных и гражданских зданий - М.: Высш. шк., Издательский центр «Академия», 2019.

Дополнительные источники:

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. – Минэнерго РФ, 2003 г.

2. ГОСТ 21128-83*. Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В.

3. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

5. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

6. ГОСТ 2.109-2001 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

7. ГОСТ 27322-87* Энергобаланс промышленного предприятия. Общее положение

8. Ганенко А.П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ - М.: ИРПО, 2010.

9. Электротехнический справочник. Практическое применение современных технологий. - СПб.: Наука и Техника, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. www.electrik.org – Электрик – энергетика электричество

2. www.electricdom.ru/ - Информационный сайт для электрика

3. www.electricalschool.info/ - Школа для электрика

Профессиональные информационные системы AutoCAD Electrical и VISIO .

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» является освоение практических и лабораторных работ в рамках профессионального модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» и специальности «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Инженерная графика»; «Электротехника»; «Основы электроники»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты со стажем работы не менее 3 –х лет в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда со стажем работы не менее 3 –х лет в организациях соответствующей профессиональной сферы.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.	<ul style="list-style-type: none"> - качество анализа нормативных документов при составлении технологических карт на монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий; - качество анализа нормативных документов при составлении технологических карт на монтаж силового электрооборудования; - качество выполнение монтажа силового электрооборудования в соответствии с проектом производства работ и техники безопасности. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p>
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.	<ul style="list-style-type: none"> - качество анализа нормативных документов при составлении технологических карт на монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий; - качество анализа нормативных документов при составлении технологических карт на монтаж осветительного электрооборудования; - качество выполнение монтажа осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ и техники безопасности. 	<p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	<ul style="list-style-type: none"> - качество выполняемых приемосдаточных испытаний; - оформление протоколов по завершению испытаний; - качество выполнения работ по проверке и настройке устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий. 	

<p>ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.</p>	<p>- расчет электрических нагрузок электрических сетей, - выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; - выбор силового и осветительного электрооборудования - выполнение проектной документацию с использованием персонального компьютера.</p>	
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<p>Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>- демонстрация умений составлять отдельные разделы проекта производства работ; - демонстрация умений анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;</p>	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>- демонстрация умений выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности</p>	<p>- при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p>	<p>- демонстрация умений выполнять приемо-сдаточные испытания; - демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний; - демонстрация умений выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования; - демонстрация умений выполнять расчет электрических</p>	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении</p>

	нагрузок; - демонстрация умений осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;	лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	- демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;	- демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	- при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий,
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; - демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	- при выполнении работ по производственной практике.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	- демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; - демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности	Оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы - при проведении учебно-воспитательных мероприятий

<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - демонстрация умений использовать современное программное обеспечение; - демонстрация умений подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера. 	<p>-при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</p> <p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы, понимать тексты на профессиональные темы; - демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; - демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); - демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>- демонстрация умений проявлять знания по финансовой грамотности, планировать.</p>	