

Приложение 1.1

к ОПОП-П по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ 01. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и
электромеханического оборудования»**

2025 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. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 01. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 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 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока, – проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования, – осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.
Уметь	– читать электрические и простые электронные схемы, – обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений, – эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, – эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления.
Знать	– устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; – методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей. – основы монтажа электрооборудования.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 258

в том числе в форме практической подготовки - 94

Из них на освоение МДК - 150

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная -0

производственная - 108

Промежуточная аттестация - экзамен

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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	100	94	6	94	X	X	24	X	X
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	26	16	10	16	X	X		X	X
	Производственная практика, часов	144								108
	Всего:	258	110	16	110	X	X	24	X	108

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
1	2	3
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		100/30
Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	Содержание	32
	1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.	2
	2. Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы.	2
	3. Монтаж распределительных электросетей и установок Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинпроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	4
	4. Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок.	2
	5. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.	2
	6. Особенности монтажа крупных электрических машин. Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.	2
	7. Проверка электрической части машин большой мощности. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток. Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления.	2
	8. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин.	4

	Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	
	9. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.	2
	2. Исследование различных схем управления электродвигателями	2
	3. Расчет защитного заземления электрооборудования.	2
	4. Расчет защитного зануления электрооборудования.	2
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание	20
	1. Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию.	2
	2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания.	2
	3. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.	2
	4. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	2
	5. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Тепловая защита асинхронного электродвигателя .	2
	2. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.	2
	3. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя	2
	4. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.	2
Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	Содержание	36
	1. Организация ремонта электрооборудования. Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования. Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства. Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной	2

	электротехнической лаборатории.	
	2. Содержание ремонта электрооборудования Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Типовой объём работ при текущем ремонте. Типовой объём работ при капитальном ремонте. Предремонтные испытания. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте. Порядок проверочного расчёта и расчёт основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.	4
	3. Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов. Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт корпусов.	4
	4. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования. Наладка электрооборудования после ремонта. Восстановление круглых обмоточных медных проводов. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей.	4
	5. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего	4
	6. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14
	1. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.	2
	2. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.	2
	3. Исследование контакторов переменного тока.	2
	4. Исследование схемы нереверсивного магнитного пускателя.	2
	5. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.	2
	6. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.	2
	7. Обслуживание оборудования в электрическом щите.	2
Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования	Содержание	12
	1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	2
	2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	2
	3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	2

	4. Разборка электрических аппаратов	2
	5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей	2
	6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.	2
Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования		26/16
Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании	Содержание	13
	1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы.	1
	2. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение	1
	3. Электрические методы неразрушающего контроля. Вибродиагностика. Магнитная струтуроскопия. Акустические методы контроля	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	1. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину	2
	2. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор	2
	3. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле	2
	4. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ	2
	5. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока	2
Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования	Содержание	13
	1. Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания. Диагностика оборудования перед ремонтом. Виды испытаний	1
	2. Измерение сопротивления изоляции	1
	3. Измерение сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов, и испытания заземляющих устройств	1
	4. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением	1
	5. Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.)	1
	6. Определение поверхностного сопротивления	1
	7. Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей	1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	1. Испытание корпусной изоляции электрической машины	2
	2. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины	2
	3. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов	2
Производственная практика Виды работ 1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей 2. Монтаж электродвигателей и аппаратов 3. Монтаж крупных электрических машин		144

4. Проверка электрической части машин большой мощности 5. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин 6. Испытания и пробный пуск электрических машин 7. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ. 8. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	
Всего	258

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

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. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978- 985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916364>

3. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

5. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). -

ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2. Дополнительные источники

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

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

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

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	– демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, – демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.2 Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	– демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.3 Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	– демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	– демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать	– демонстрация знаний принципов	Текущий контроль и

сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Приложение 1.2

к ОПОП-П по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 02. Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и
ремонта электрического и электромеханического оборудования»

2025 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 02. Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 02. Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 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 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1.	Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ПК 2.2.	Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ПК 2.3.	Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения, – подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции, – работы с персоналом в части соблюдения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.
Уметь	– определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы, – выполнять чертежи и читать электрические схемы, – вести техническую документацию, – вести документации установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения; – определять и проводить анализ опасных и вредных факторов на производстве; – контролировать соблюдение персоналом правил и норм охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной и трудовой дисциплины, – контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты, – организовывать рабочие места, их техническое оснащение.
Знать	– назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования, – технологический процесс производства электрической энергии, – схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, – состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования, – правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации, – характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения, – правила и нормы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 290

в том числе в форме практической подготовки 84

Из них на освоение МДК 146

в том числе самостоятельная работа ____

практики, в том числе учебная ____

производственная 144

Промежуточная аттестация ____

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					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 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	68	38	68	48	X	X	X	X	X
ПК 2.1-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	58	22	58	36	20	X		X	X
	Производственная практика, часов	144								144
	Всего:	432	60	126	84	20	X	X	X	144

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
МДК. 02.01 Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		146/60
Раздел 1. Планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		68/38
Тема 1.1. Общие вопросы планирования эксплуатации и ремонта электрооборудования	Содержание	14
	1. Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы. Электротехнические правила и нормы, стандарты и нормативно-техническая документация по монтажу и эксплуатации электроустановок: ПУЭ, СНИП, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ, ПТБ, правила пользования электрической и тепловой энергией. Планирование организации работ по ремонту, обслуживанию, эксплуатации электрооборудования	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Практическое занятие 1. Планирование ремонтов электрических машин	2
	Практическое занятие 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования	4
	Практическое занятие 3. Изучение нормативно-технической документации используемой при монтаже и эксплуатации электромеханического оборудования	2
	Практическое занятие 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды	2
Тема 1.2. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок.	Содержание	6
	1. Основные материалы и изделия, применяемые при монтаже и эксплуатации электроустановок: электроизоляционные (твердые, жидкие и затвердевающие), проводниковые и конструкционные материалы.	6
	2. Инструмент, приспособления и специальное оборудование для монтажа, наладки, ремонта и технического обслуживания электроустановок	
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	3. Изучение средств защиты от поражения электрическим током (основные и дополнительные)	
	Содержание	26
	1. Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	10

	2. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов	16
	3. Измерения сопротивления изоляции	
	4. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	Практическое занятие 1. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов.	4
	Практическое занятие 2. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.	4
	Практическое занятие 3. Фазировка электродвигателя при монтаже.	4
	Практическое занятие 4. Расчет заземляющего устройства	4
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание	22
	1. Составление графиков технического обслуживания электропривода электрического и электромеханического оборудования	10
	2. Изучение методов контроля нагрева электрических машин. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины	
	3. Изучение аварийных режимов электрических машин. Неисправности электрических машин и их проявления	
	4. Выбор аппаратов защиты электрических машин.	
	5. Статическое испытание электропривода лифта. Динамическое испытание электропривода лифта	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие 1. Выбор силовых трансформаторов по мощности	4
	Практическое занятие 2. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов	4
	Практическое занятие 3. Методы испытания силовых трансформаторов.	4
Раздел 2. Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования		58/22
Тема 2.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования.	Содержание	18
	1. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов.	16
	2. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.	
	3. Изучение качества технической документации.	
	4. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования.	
	5. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок.	
	6. Оформление проектно-технической документации.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2

	Практическое занятие 1. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	2
Тема 2.2. Производственная структура предприятия	Содержание	22
	1. Производственная структура предприятия, факторы ее определяющие. Планирование и организация производственных работ. Выбор средств измерений. Порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний	8
	2. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство. Составление калькуляции изделия. Заполнение документации по учету производственного процесса	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14
	Практическое занятие 1. Определение производственного плана работ	4
	Практическое занятие 2. Составление сметы затрат на производство	2
	Практическое занятие 3. Составление калькуляции изделия	2
	Практическое занятие 4. Составление сетевого графика ремонта электрооборудования	2
	Практическое занятие 5. Оформление заказ – наряда на работу	4
Тема 2.3. Экономические ресурсы производственных подразделений предприятий	Содержание	18
	1. Материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия. Источники формирования капитала. Основной и оборотный капитал. Амортизация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство.	12
	2. Источники формирования оборотных средств. Показатели использования оборотных средств. Планирование численности и состава персонала. Задачи организации труда на предприятии. Организация рабочего места. Производительность труда.	
	3 Методы измерения производительности труда. Нормирование труда на предприятии, цели и задачи. Основы трудового законодательства. Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности	
	4. Определение производственного плана работ. Составление сметы затрат на производство	
	5. Составление калькуляции изделия	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие 1. Расчет показателей производительности труда.	2
	Практическое занятие 2. Расчет бюджета рабочего времени работников.	2
	Практическое занятие 3. Расчет заработной платы различных категорий работников.	2
Курсовой проект Тематика курсовых проектов		-
1. Технико-экономическое обоснование организации ремонта электрического и электромеханического оборудования		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)		20

Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Определение цели и задач курсового проекта 2. Изучение источников литературы 3. Сбор первичной и вторичной информации	-
Производственная практика Виды работ 1. Планирование ремонтов электротехнического оборудования. 2. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	144
Всего	290

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

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. Безопасность технологических процессов и производств: учебник / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов [и др.]; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной, Л. Ф. Дроздовой. - Логос, 2020. - 612 с. - ISBN 978-5-98704-844-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211592>

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512040>

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

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

3.2.2. Дополнительные источники

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

2. Хорольский, В. Я. Управление электрохозяйством: учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 256 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-616-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851656>

3. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	– демонстрация умений определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов, – демонстрация умений оформления технической документации, – демонстрация умений контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты, – демонстрация знаний о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования, – демонстрация знаний технологического процесса производства электрической энергии, – демонстрация знаний схем, конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, – демонстрация знаний состава и норм расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 2.2 Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	– демонстрация умений определения состава и последовательности необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, определения необходимых ресурсов, – демонстрация умений выполнения чертежей и чтения электрических схем, – демонстрация умений вести техническую документацию, – демонстрация знаний о назначении, видах, принципах действия и технических данных электротехнического оборудования, – демонстрация знаний технологического процесса производства электрической энергии, – демонстрация знаний схем,	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	конструктивных особенностей и эксплуатационных характеристик, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы, – демонстрация знаний о правилах выполнения электрических и технологических схем, стандартах выполнения конструкторской документации, – демонстрация знаний о характерных неисправностях и повреждениях электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения,	
ПК 2.3 Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.	– демонстрация умений ведения документации установленного образца по охране труда, соблюдения сроков ее заполнения и условий хранения; – демонстрация умений определения и проведения анализа опасных и вредных факторов на производстве; – демонстрация умения определения исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты, – демонстрация умения организации рабочих мест, их технического оснащения, – демонстрация знаний о правилах и нормах охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Приложение 1.3

к ОПОП-П по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и
электромеханического оборудования энергоустановок»

2025 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 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок 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 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ПК 3.1.	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	– проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе, – выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации.
Уметь	– оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние, – пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.
Знать	– документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, – правила эксплуатации электротехнических установок, – технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 389

в том числе в форме практической подготовки 94

Из них на освоение МДК 173

в том числе самостоятельная работа ____

практики, в том числе учебная

производственная 144

Промежуточная аттестация ____

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных 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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли	92	24	92	24	X	X		X	X
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	47	X	47	20	X	X			X
	Курсовое проектирование	20	20							
	Производственная практика, часов	216								216
	Всего:	393	44	139	44	X	X		72	216

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
1	2	3
МДК. 03.01 Техническое обслуживание и ремонт электромеханического оборудования и энергоустановок		139/24
Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли		92/24
Тема 1.1. Внутривзаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание 1. Понятие о системах электроснабжения. Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов. 2. Типы и назначение электрических станций, режимы их работы. Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии. 3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения. 4. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения. 5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов. 6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчетной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах. 7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В. Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания.	28 18

	Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.	
	8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников. Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагрева и охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников.	
	9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.	
	10. Внутривзаводское распределение электроэнергии. Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения.. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	Лабораторное занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах	2
	Практическое занятие 1. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	2
	Практическое занятие 2. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.	2
	Практическое занятие 3. Расчет и выбор компенсирующего устройства.	2
	Практическое занятие 4 Определение местоположения подстанции.	2
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Содержание	42
	1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.	28
	2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-	

	экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.	
	3. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.	
	4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.	
	5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.	
	6. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.	
	7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.	
	8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.	
	9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений. Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14
	Лабораторное занятие 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности	2

	Лабораторное занятие 3. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.	2
	Лабораторное занятие 4. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.	2
	Лабораторное занятие 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия	2
	Практическое занятие 5. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.	2
	Практическое занятие 6. Расчет заземляющего устройства энергоустановок	2
	Практическое занятие 7. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора	2
Тема 1.3. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	Содержание	22
	1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей. Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.	22
	2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках.	
	3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.	
	4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.	
	5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками.	
	6. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.	
	Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.	47/-
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж	Содержание	26
	1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок.	26

электрического и электромеханического оборудования.	Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.	
	2. Монтаж распределительных электросетей и установок Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.	
	3. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	
	4. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.	
	5. Проверка электрической части энергоустановок. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.	
	6. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	
	7. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.	
	8. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.	
	9. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.	
Тема 2.2. Электрооборудование различных типов установок	Содержание	21
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	11
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.	
	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.	
	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10

	Практическое занятие 1. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	2
	Практическое занятие 2. Выбор электропривода компрессора	2
	Практическое занятие 3. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	2
	Практическое занятие 4. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	2
	Практическое занятие 5. Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы	2
Курсовой проект выполнение курсового проекта по МДК является обязательным.		20
Производственная практика Виды работ 1. Проверка состояния и определение неисправностей электрооборудования 2. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин 3. Участие в монтаже и наладке систем контроля, сигнализации состояния электрического оборудования 4. Параметризация частотного преобразователя 5. Монтаж систем защиты электрического оборудования 6. Расчет и конструирования заземляющих контуров 7 Ремонт и обслуживание кабельных линий и линий электропередач		216
Всего		393

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

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. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

2. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

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

4. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): Учебное пособие (ФГОС) / Олифиренко Н.А., Галанов К.Д., Овчинникова И.В. - Ростов-на-Дону :Феникс, 2018. - 279 с. (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977553>

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

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

3.2.2. Дополнительные источники

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

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 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	– демонстрация умений оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – демонстрация умений проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок; – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	– демонстрация умений использования технической и технологической документации при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация умений проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок, – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	деятельности; – способность определить этапы решения задачи	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	программы
--	---	-----------

Приложение 1.4**к ОПОП-II по специальности**

- ☐ **13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)**

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.04 Выполнение работ по профессии Электрослесарь по обслуживанию и ремонту
оборудования (ЕТКС 87)»

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- 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 Выполнение работ по профессии Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования (ЕТКС 87)»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям, должностям служащих».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 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
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям (Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования)

ПК 5.1	Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки
ПК 5.2	Техническое обслуживание механической части машин, узлов и механизмов, распределительных устройств
ПК 5.3	Техническое обслуживание ремонт и монтаж электрической части машин, узлов и механизмов, средств сигнализации и освещения, распределительных, абонентских кабельных и телефонных сетей, оборудования высоковольтных подстанций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах
Учебные занятия	128
Курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	-
Практика, в т.ч.:	292
учебная	72
производственная	180
Промежуточная аттестация, в том числе:	18
Всего	398

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01- 09	Раздел 1. Основы горного дела	8		8	8				
ОК 01- 09, ПК 5.2	Раздел 2. Горно-шахтное оборудование	28	11	28	28				
ОК 01- 09, ПК 5.3	Раздел 3. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования	74	27	74	74				
ОК 01- 09, ПК 5.3	Раздел 4. Технология ремонта электрических машин	18	2	18	18				
ОК 01- 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	Учебная практика	72	72					72	
ОК 01- 09, ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3	Производственная практика	180	180						180
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	398	292	128	128			72	180

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК 02.01 Технология ремонта, монтажа и технического обслуживания горного электрооборудования		128/40	
Раздел 1. Основы горного дела		8/-	
Тема 1. Основы горного дела	Содержание	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	1. Введение. Разработка месторождений полезных ископаемых открытым способом	2	
	2. Разработка месторождений полезных ископаемых подземным способом	5	
	<i>Контрольная работа по теме 1</i>	1	
Раздел 2 Горно-шахтное оборудование		28/11	
Тема 2.1 Транспортное оборудование	Содержание	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 Пк 5.2
	1. Классификация и основные типы транспортных машин для проведения горных выработок	2	
	2. Шахтные конвейерные установки	2	
	3. Средства рельсового и безрельсового транспорта	2	
	4. Оборудование узлов сопряжений транспортных средств	2	
	Практическая работа - Расчет конвейеров (4)	4	
Тема 2.2	Содержание	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03,

1	2	3	4
Водоотливные, вентиляторные и компрессорные установки	1. Классификация и основные типы водоотливных и вентиляторных установок.	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 Пк 5.2
	2. Шахтные водоотливные установки	2	
	3. Шахтные вентиляторные установки	2	
	4. Шахтные компрессорные установки	2	
	Практическая работа - Проектирование водоотливных установок; (2) - Проектирование вентиляторных установок; (2) - Проектирование пневматических установок; (2) - Изучение шахтных подъемных сосудов(1)	7	
	Контрольная работа по разделу 2	1	
Раздел 3. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования		74/27	
Тема 3.1 Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.3
	1. Транспортировка и хранение оборудования.	2	
	2. Конструктивное исполнение оборудования	2	
	3. Виды технического обслуживания	2	
	3. Освещение карьеров. Монтаж, демонтаж и опробование распределительных сетей	2	
	4. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования	2	
	5. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования	2	
	6. Классификация помещений с электроустановками	2	
Тема 3.2 Монтаж распределительных электрических сетей	Содержание	18	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09
	1. Монтаж кабельных линий	4	
	2. Монтаж внутренних электрических сетей	1	

1	2	3	4
и осветительных установок	3. Монтаж электрического освещения	1	ПК 5.3
	Практическая работа - Составление технологической карты по ступенчатой разделке силового кабеля (1) - Составление технологической карты соединения кабелей с бумажной изоляцией в эпоксидных муфтах (1); - Определение мест повреждения в кабеле; составление дефектной ведомости (2); - Монтаж, демонтаж и опробование кабельных сетей; (2) - Вулканизация гибких кабелей, нанесение надписей. (2) - Проверка исправности электроустановочной аппаратуры; составление дефектной ведомости (2) - Расчет сечения провода по допустимой длительной токовой нагрузке и допустимой потере напряжения (2)	12	
Тема 3.3 Монтаж, демонтаж, воздушных линий электропередачи	Содержание	14	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.3
	1. Устройство и ремонт воздушных линий	2	
	2. Расчет и выбор сечения проводов. Инструкция по применению электроэнергии в горнодобывающей отрасли.	3	
	3. Монтаж и демонтаж воздушных линий электропередачи. Работа по передвижке опор ЛЭП	3	
	Практическая работа - Изображение схемы соединения проводов ВЛ опрессовкой в гильзе и сварной петле; (2) - Изображение схемы соединения проводов ВЛ опрессовкой внахлестку в гильзе. (2) - Проверка состояния изоляторов, состояния крепления проводов на изоляторах, составление дефектной ведомости (2)	6	
Тема 3.4 Монтаж,	Содержание	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03,

1	2	3	4
демонтаж, опробование защитного заземления	1. Назначение и конструкция заземляющих устройств. Инструкция по устройству заземления.	2	ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.3
	2. Заземление электрического оборудования.	2	
	3. Монтаж заземления подземных электроустановок.	2	
	4. Защитное заземление на карьерах. Монтаж установок грозозащиты.	2	
	Практическая работа - Устройство заземления. Заземление осветительных электроустановок. Заземление трансформатора (2) - Расчет заземления (2)	4	
Тема 3.5 Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.3
	1. Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж.	2	
	2. Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов	2	
	3. Монтаж электрических машин	2	
	4. Монтаж трансформаторов	2	
	5. Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ	2	
	Практическая работа - составление схем подключения рудничных электродвигателей (2); - изучение кинематических схем электрических машин (2) - составление таблицы классификации электрооборудования (1)	5	
	Контрольная работа по разделу 3	1	
Раздел 4. Технология ремонта электрических машин		18/2	
Тема 4.1 Организация и структура электроремонтного	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.3
	1. Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала. Структура цеха по ремонту электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры	2	

1	2	3	4
производства	2. Структура цеха по ремонту трансформаторов. Структура центральной электротехнической лаборатории	2	
	Практическая работа - Составление годовых и месячных графиков ремонта оборудования по ремонтным нормативам (2)	2	
Тема 4.2 Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.3
	1. Содержание ремонтов. Предремонтные испытания	2	
	2. Разборка электрических машин	2	
	3. Разборка обмоток из круглого провода	1	
	4. Разборка обмоток из прямоугольного провода	1	
	5. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов электрических машин.	2	
Тема 4.3 Ремонт магнитопроводов и механических деталей	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.2, ПК 5.3
	1. Ремонт сердечников (магнитопроводов).	1	
	2. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов	1	
	3. Ремонт валов	2	
	4. Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора	2	
	5. Ремонт коллектров и контактных колец	1	
	Контрольная работа по разделу 4	1	

1	2	3	4
Учебная практика Виды работ Выполнение слесарных работ - организация рабочего места; - расчет величин предельных размеров и допуска по данным чертежа (эскиза), определение годности заданных действительных размеров; - выбор необходимого материала и инструмента; - разработка маршрута технологической обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, изделий; - способы обработки деталей, сборочных единиц: - разметка, рубка, правка, гибка, резка, опилование, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание, нарезание резьбы; - контроль качества обработки простых металлических и неметаллических заготовок, деталей, изделий;		72	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3

1	2	3	4
Производственная практика Виды работ 1. Арматура пароводяная - замена и подключение контрольно-измерительных приборов: амперметров, вольтметров, манометров. 2. Арматура электроосветительной и сигнальной сети низкого напряжения - монтаж и установка приборов, светильников, звуковых сигнальных устройств, рубильников, выключателей и т.п. 3. Аппараты телефонные - ремонт. 4. Грохоты - установка электрооборудования, приборов учета; ревизия и техническое обслуживание. 5. Дробилки - установка электрооборудования и его техническое обслуживание. 6. Кабели гибкие, бронированные - прокладка, подвеска, крепление, сухая разделка, опрессовка наконечников кабелей низкого напряжения. 7. Компрессоры - монтаж аппаратов электрооборудования, техническое обслуживание. 8. Конвейеры ленточные - замена и установка электродвигателей и их подключение. 9. Конвейеры скребковые - замена и установка электродвигателей и их подключение. 10. Контактторы, пускатели - разборка и сборка с заменой контактов. 11. Насосы - подключение электродвигателей; проверка исправности заземления; техническое обслуживание. 12. Питатели пластинчатые в первичном дроблении - монтаж электрооборудования и его техническое обслуживание. 13. Предохранители - перезарядка. 14. Пускатели типа ПМ - ремонт с заменой контактов и катушек. 15. Светильники - ремонт. 16. Установки буровые - техническое обслуживание электрооборудования. 17. Установки вентиляционные - установка и подключение электродвигателей и их обслуживание. 18. Шунты, ножи, наконечники и переключки электрических аппаратов и электрических машин - изготовление и установка. 19. Щитки осветительные, рубильники и контакты магнитных пускателей - ремонт. 20. Электродвигатели низковольтные - разборка, сборка с заменой подшипников, установка и подключение.		180	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09 ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3
	Квалификационный экзамен	18	

1	2	3	4
Всего (максимальная учебная нагрузка):		398	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Мастерские «Слесарно-механическая», «Электромонтажная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Машины и оборудование для горностроительных работ: Учебное пособие / Кантович Л.И., Хазанович Г.Ш., Волков В.В. - Москва: Горная книга, 2011. - 445 с.: - (Горное машиностроение) ISBN 978-5-98672-261-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995255> (дата обращения: 08.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2103198> (дата обращения: 08.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

3. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032101> (дата обращения: 08.06.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Трубецкой К.н., Галченко Ю.П. Основы горного дела: Учебник / Под ред. акад. К.Н. Трубецкого. — М.: Академический Проект, 2010. — 231 с. + 32 с. цв. вкл. — (Фундаментальный учебник).

5. Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела : учебное пособие / В.Р. Карпицкий. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004755-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2125258> (дата обращения: 08.06.2025). – Режим доступа: по подписке

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК 5.1 Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки	– Выбирать приемы основных видов слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ; – Пользоваться инструментом и приспособлениями для слесарно-сборочных работ; – Выбирать инструменты и приспособления для сборки, разборки и очистки устройства; – Производить разметку, кернение и сверление отверстий переносными электроинструментами; – Пользоваться индивидуальными средствами защиты при выполнении работы;	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ПК 5.2 Техническое обслуживание механической части машин, узлов и механизмов, распределительных устройств	– Подготовка рабочего места при ремонте механизмов оборудования средней сложности – Выбор оборудования, инструмента и приспособлений для ремонта механизмов оборудования средней сложности – Слесарная обработка деталей и узлов механизмов оборудования средней сложности с точностью до 7-го качества – Сверление, зенкерование и развертывание	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	отверстий в деталях механизмов оборудования средней сложности с точностью до 7-го качества – Выполнение работ по регулировке механизмов оборудования – Выполнение смазочных работ	
ПК 5.3 Техническое обслуживание ремонт и монтаж электрической части машин, узлов и механизмов, средств сигнализации и освещения, распределительных, абонентских кабельных и телефонных сетей, оборудования высоковольтных подстанций	– Проверять величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения – Проверять исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов – Производить дефектацию, ремонт и замену пусковой аппаратуры, выключателей, розеток, светильников, скоб и креплений цехового электрооборудования – Производить ремонт и замену участков цеховой электропроводки – Производить дефектацию, ремонт и замену элементов конструкции контрольных кабелей цехового электрооборудования – Производить замер сопротивления изоляции мегомметром в соответствии с требованиями инструкций по безопасности и правилами проведения работ на цеховом электрооборудовании – Производить освидетельствование и ремонт системы заземления и зануления цехового вспомогательного оборудования	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Приложение 1.5

к ОПОП-П по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 05. Выполнение работ по сборке, регулировке и ремонту контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации.

Обучение профессии - слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.»

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 05. Выполнение работ по сборке, регулировке и ремонту контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 05. 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 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Выполнение работ по сборке, регулировке и ремонту контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации
ПК 5.1.	Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты
ПК 5.2.	Выполнять пайку различными припоями
ПК 5.3.	Выполнять монтаж контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики
ПК 5.4.	Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности
ПК 5.5.	Выполнять работы по автоматизации и цифровизации технологических процессов АО «Учалинский ГОК»

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Производить настройку и контрольно-измерительных приборов и инструментов
	Выполнять регулировку контрольно-измерительных приборов и инструментов
	Выполнения электромонтажных работ
	Выполнения электромонтажных работ
	Ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики
	Ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики
Уметь	Выполнять поверку и контроль контрольно-измерительных приборов и инструментов
	Выполнять пайку различными припоями
	Лудить
	Применять необходимые материалы, инструмент, оборудование
	Применять нормы и правила электробезопасности
	Осуществлять монтаж контрольно-измерительных приборов и систем автоматики
	Читать и составлять схемы соединений средней сложности
	Выявлять неисправности приборов
	Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности
	Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А);
	Осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИП и А
Знать	Нормативно-технической документации к поверяемым приборам
	Классификации измерительных приборов
	Назначение, физико-химические основы, методы пайки мягкими и твердыми припоями
	Назначение, методы, используемые материалы при лужении
	Физиолого-гигиенические основы трудового процесса
	Нормы и правила электробезопасности
	Средства измерений
	Меры и средства защиты от поражения электрическим током
	Виды, основные методы, технологию измерений
	Средства измерений
	Классификацию, принцип действия измерительных преобразователей
	Классификация и назначение чувствительных элементов
	Методы и средства контроля качества ремонта и монтажа
	Технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов
	Правила применения универсальных и специальных приспособлений и

	контрольно-измерительного инструмента
	Основные виды технической документации применяемой при монтаже контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **766**

в том числе в форме практической подготовки **282**

Из них на освоение МДК **550**

в том числе самостоятельная работа _____

практики, в том числе учебная **72**

производственная **144**

Промежуточная аттестация **54**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных 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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Контрольно-измерительные приборы	172	98	154	98			18		
ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Автоматика регулирования и безопасности	116	60	98	60			18		
ПК 5.1, ПК 5.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 3. Выполнение работ по сборке, регулировке и ремонту контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации	262	124	244	124			18		
	Учебная практика, часов	72							72	
	Производственная практика, часов	144								144
	Всего:	766	214	496	282			54	72	144

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
1	2	3
Раздел 1. Контрольно-измерительные приборы		154/98
МДК. 05.01 Контрольно-измерительные приборы		154/98
Тема 1.1. Введение.	Содержание	2
	1. Роль автоматизации технологических процессов, как средства контроля и стабилизации технологических параметров, а также обеспечения безаварийной работы технологического оборудования и безопасной работы персонала.	2
	2. Производственные задачи эксплуатационного персонала службы автоматизации.	
Тема 1.2. Классификация приборов	Содержание	26
	1. Классификация контрольно-измерительных приборов, их характеристика:- по назначению (для измерения температуры, давления, расхода и т.д.).- по воспроизведению значения измеряемой величины (показывающие, регистрирующие, сигнализирующие, комбинированные).- по наличию передачи показаний (показывающие, регистрирующие, сигнализирующие, комбинированные)- по точности измерения.	4
	2. Эталонные приборы	
	3. Электроизмерительные приборы	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	22
	Практическое занятие 1. Контрольно-измерительные приборы-1	2
	Практическое занятие 2. Контрольно-измерительные приборы-2	2
	Практическое занятие 3. Тест: 1-фазный счетчик ЭЭ	2
	Практическое занятие 4. Тест: 3-фазный счетчик ЭЭ	2
	Лабораторная работа 1. Измерение тока в цепях постоянного тока с параллельным и последовательным соединением элементов	2
	Лабораторная работа 2. Измерение тока в цепях переменного тока с параллельным и	2

	последовательным соединением элементов	
	Лабораторная работа 3. Измерение напряжения в цепях постоянного тока с параллельным и последовательным соединением элементов	2
	Лабораторная работа 4. Измерение напряжения в цепях переменного тока с параллельным и последовательным соединением элементов	2
	Лабораторная работа 5. Измерение электрической мощности прямым и косвенным способом	2
	Лабораторная работа 6. Монтаж схемы 1-фазного счетчика ЭЭ - Измерение потребляемой электроэнергии	2
	Лабораторная работа 7. Монтаж схемы 3-фазного счетчика ЭЭ - Измерение потребляемой электроэнергии	2
Тема 1.3. Приборы для измерения температуры	Содержание	14
	1. Единицы измерения температуры. Методика измерения температуры и классификация контрольно-измерительных приборов. Принцип действия приборов для измерения температуры.	6
	2. Термометры расширения, жидкостные, манометрические. Разновидности термометров, устройство, принцип действия, область применения. Термометры сопротивления: принцип действия, градуировка, конструкция. Материалы для изготовления термометров сопротивления, требования, предъявляемые к ним.	
	3. Типы, технические характеристики вторичных приборов, работающих в комплекте с термометрами сопротивления. Принципиальная схема измерения температуры логометром, в комплекте с термометром сопротивления. Нормирующее преобразователи.	
	4. Термоэлектрические термометры (термопары). Устройство термопар. Материал для изготовления термопар, градуировка, принцип действия, правила установки, особенности эксплуатации. Вторичные приборы, работающие в комплекте с термопарами. Термодатчики с унифицированными электрическими сигналами.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	8
	Практическое занятие 5. Тест: Измерения температуры	2
	Практическое занятие 6. Тест: Разновидности термометров, устройство	2
	Практическое занятие 7. Тест: Термоэлектрические термометры-1	2
	Практическое занятие 8. Тест: Термоэлектрические термометры-2	2
Тема 1.4. Приборы для измерения давления и разрежения	Содержание	12
	1. Единицы измерения давления в системе СИ, внесистемные единицы. Виды измеряемого давления: барометрическое, абсолютное, избыточное. Классификация	6

	приборов измерения давления по роду измеряемой величины и принципу действия.	
	2. Общая характеристика жидкостных приборов. Пружинные и мембранные приборы. Упругие элементы пружинных приборов.	
	3. Грузопоршневые и электрические манометры: принцип действия, особенности применения. Пневматические датчики давления и вторичные приборы.	
	4. Условные обозначения приборов, схемы систем автоматического контроля давления.	
	5. Электроконтактные манометры. Манометры, вакуумметры (технические, контрольные, образцовые).	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	6
	Практическое занятие 9. Тест: Элементы систем гидравлики, условные обозначения на схемах-1	2
	Практическое занятие 10. Тест: Элементы систем гидравлики, условные обозначения на схемах-2	2
Тема 1.5. Приборы для измерения количества и расхода	Лабораторная работа 8. Измерение давления в системе гидравлики аналоговыми манометрами	2
	Содержание	16
	1. Классификация приборов измерения количества и расхода материалов. Измерение количества жидкостей и газов. Счетчики скоростные, объемные. Выбор, установка и эксплуатация счетчиков на предприятиях.	6
	2. Измерение расхода жидкостей, газов и паров. Классификация расходомеров. Расходомеры переменного перепада давления: принцип измерения. Расходомеры постоянного перепада давления: принцип измерения.	
	3. Выбор расходомеров, основные правила установки и эксплуатации. Общая характеристика электромагнитных расходомеров. Ротаметры с пневматическим и электрическим выходными сигналами.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10
	Практическое занятие 11. Тест: Классификация приборов измерения количества и расхода материалов	2
	Практическое занятие 12. Тест: Расходомеры переменного перепада давления	2
	Лабораторная работа 9. Измерение расхода жидкостей на стенде Гидравлика-1	2
	Лабораторная работа 10. Измерение расхода жидкостей на стенде Гидравлика-2	2
	Лабораторная работа 11. Измерение расхода жидкостей на стенде Гидравлика-3	2
Тема 1.6. Приборы для измерения уровня	Содержание	14
	1. Классификация приборов для измерения уровня. Уровнемеры жидкостей. Общая характеристика визуальных, поплавковых, буйковых, пьезометрических, гидростатических, электрических и других уровнемеров	4
	2. Уровнемеры для твердых сыпучих материалов. Общая характеристика весового и	

	механического уровнемеров. Условные обозначения приборов и схемы систем автоматического контроля уровня.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10
	Практическое занятие 13. Тест: Система поддержания уровня воды - ручное управление	2
	Практическое занятие 14. Тест: Система поддержания уровня воды - автоматическое управление	2
	Лабораторная работа 12. Монтаж схемы поддержания уровня воды - ручное управление	2
	Лабораторная работа 13. Монтаж схемы с применением емкостных датчиков в системе поддержания уровня воды	2
	Лабораторная работа 14. Монтаж схемы с применением емкостных датчиков и ПЛР в системе поддержания уровня воды	2
Тема 1.7. Приборы для контроля свойств и состава вещества.	Содержание	8
	1. РН-метры: принцип действия. Чувствительные элементы рН: назначение, контролируемая среда, пределы измерения, условия установки.	4
	2. Концентраметры: назначение, принцип действия.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	4
	Практическое занятие 15. Тест: РН-метры	2
	Практическое занятие 16. Тест: Концентраметры	2
Тема 1.8. Основы Теории автоматического регулирования (ТАР)	Содержание	54
	1. Основные понятия и определения теории автоматического регулирования.	20
	2. Классификация систем автоматического управления (САУ). Структурные схемы систем автоматического регулирования.	
	3. Законы регулирования (П, ПИ, ПИД и др.). Основные понятия о надежности систем управления. Понятие об устойчивости системы. Транспортное запаздывание.	
	4. Регуляторы прямого действия. Позиционные регуляторы.	
	5. Пропорциональные регуляторы. Интегральные регуляторы. Пропорционально-интегральные регуляторы.	
	6. Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы.	
	7. Позиционные и контактные устройства вторичных электронных приборов.	
	8. Программируемые логические реле (ПЛР): устройство, проверка, принцип действия.	
	9. Программируемые логические реле (ПЛР) IEC ONI	
	10. Программируемые логические контроллеры (ПЛК): устройство, проверка, принцип действия.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	34
	Практическое занятие 17. Тест: Виды воздействий	2

	Практическое занятие 18. Тест: Типовые законы регулирования	2
	Практическое занятие 19. Тест: Свойства и характеристики объектов регулирования	2
	Практическое занятие 20. Тест: Классификация регуляторов	2
	Практическое занятие 21. Тест: Пропорционально-интегрально-дифференциальные регуляторы.	2
	Практическое занятие 22. Тест: Структурные схемы систем автоматического регулирования.	2
	Лабораторная работа 15. Простая схема подключения асинхронного двигателя через ПЧ	2
	Лабораторная работа 16. Монтаж схемы Внешнее управление ПЧ	2
	Лабораторная работа 17. Внесение неисправности в схему подключения ПЧ, коды ошибок	2
	Лабораторная работа 18. Каскадное подключение нескольких ПЧ, конвейерная линия	2
	Лабораторная работа 19. Монтаж схемы Реверсивное вращение АД, переключение на ходу	2
	Лабораторная работа 20. Монтаж схемы Ступенчатое переключение скорости вращения АД	2
	Лабораторная работа 21. Изучение стенда "Поддержание скорости АД при изменении нагрузки"	2
	Лабораторная работа 22. Кодирование ПЛР ИЕС ONI - схема работы светофора.	2
	Лабораторная работа 23. Кодирование ПЛР ИЕС ONI - схема открывания ворот	2
	Лабораторная работа 24. Кодирование ПЛР ИЕС ONI – схема-1 поддержания уровня воды	2
	Лабораторная работа 25. Кодирование ПЛР ИЕС ONI – схема-2 поддержания уровня воды	2
Тема 1.9. Цифровизация в современном производстве	Содержание	8
	1. Современный этап развития производства. Четвертая промышленная революция. Роботизация	4
	2. Роль микроконтроллеров в цифровизации производства.	
	3. Применение датчиков низовой автоматизации в проекте цифровизации АО «УГОК»	
	4. Краткий обзор современной автоматизированной системы управления технологическим процессом на АО "УГОК"	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие 22. Тест: Этапы развития производства. Автоматизация промышленности.	2
	Практическое занятие 23. Реферат: Роль микроконтроллеров в цифровизации производства.	2
Раздел 2. Автоматика регулирования и безопасности		
МДК. 05.02 Автоматика регулирования и безопасности		
Тема 2.1. Режимы нейтрали сети.	Содержание	22
	1. Изолированная и заземленная нейтрали	8
	2. Системы заземления в сетях до 1000 В	
	3. Эффективность защитных мероприятий	
	4. Регулирование токов КЗ	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	14
	Практическое занятие 1. Тест: Режимы работы нейтрали	2

	Практическое занятие 2. Тест: Системы заземления в сетях до 1000 В	2
	Практическое занятие 3. Тест: Регулирование токов КЗ	2
	Лабораторная работа 1. Монтаж системы заземления TN-C на стенде	2
	Лабораторная работа 2. Монтаж системы заземления TN-S на стенде	2
	Лабораторная работа 3. Монтаж системы заземления TT на стенде	2
	Лабораторная работа 4. Монтаж системы заземления IT на стенде	2
Тема 2.2. Защита систем электроснабжения	Содержание	20
	1. Основные понятия	8
	2. Защита плавкими предохранителями	
	3. Защита автоматическими выключателями	
	4. Выключатели автоматические серии ВА. Основные понятия и определения	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	12
	Практическое занятие 4. Тест: Основные понятия систем электроснабжения	2
	Практическое занятие 5. Тест: Выключатели автоматические серии ВА	2
	Лабораторная работа 5. Монтаж выключателя автоматического 1-полюсного на стенде в схеме освещения	2
	Лабораторная работа 6. Монтаж выключателя автоматического 2-полюсного на стенде в схеме розеточной группы	2
	Лабораторная работа 7. Монтаж выключателя автоматического 3-полюсного на стенде в схеме питания электродвигателя	2
	Лабораторная работа 8. Монтаж выключателя автоматического 3-полюсного на стенде в схеме питания электродвигателя	2
Тема 2.3. Модульные аппараты защиты в электрических сетях НН.	Содержание	24
	1. Устройство защитное отключающее (УЗО)	10
	2. Автоматические выключатели ВА 47	
	3. Дифференциальные автоматические выключатели т. АД	
	4. Автоматические выключатели т. ВА 88 «ИЭК»	
	5. Дополнительные устройства модульной серии	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	14
	Практическое занятие 6. Тест: Устройство защитное отключающее	2
	Практическое занятие 7. Тест: Выключатели автоматические серии ВА	2
	Практическое занятие 8. Тест: Дифференциальные автоматические выключатели	2
	Лабораторная работа 9. Составление Технологической карты на монтаж УЗО	2
	Лабораторная работа 10. Составление Технологической карты на монтаж Автоматического выключателя	2

	Лабораторная работа 11. Составление Технологической карты на монтаж Диффавтомата	2
	Лабораторная работа 12. Составление Технологической карты на монтаж Диффавтомата-2	2
Тема 2.4. Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения.	Содержание	16
	1. Общая характеристика автоматических выключателей	6
	2. Устройство, принцип действия	
	3. Обеспечение селективности при последовательном соединении аппаратов защиты	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10
	Практическое занятие 9. Тест: Обеспечение селективности-1	2
	Практическое занятие 10. Тест: Обеспечение селективности-2	2
	Лабораторная работа 13. Составление Технологической карты на монтаж Автоматического выключателя	2
	Лабораторная работа 14. Монтаж выключателей автоматических 1-полюсных последовательно на стенде	2
	Лабораторная работа 15. Монтаж выключателей автоматических 3-полюсных последовательно на стенде	2
Тема 2.5. Вспомогательная аппаратура.	Содержание	16
	1. Ограничители импульсных перенапряжений	6
	2. Выключатели нагрузки	
	3. Реле электротепловое РТ2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10
	Практическое занятие 11. Тест: Ограничители импульсных перенапряжений	2
	Практическое занятие 12. Тест: Выключатели нагрузки	2
	Практическое занятие 13. Тест: Реле электротепловое РТ2	2
	Лабораторная работа 16. Составление Технологической карты на монтаж Ограничителя перенапряжений	2
	Лабораторная работа 17. Составление Технологической карты на монтаж Выключателя нагрузки	2
Раздел 3. Выполнение работ по сборке, регулировке и ремонту контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации		244/124
МДК. 05.03 Выполнение работ по сборке, регулировке и ремонту контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации		244/124
Тема 3.1. Основные сведения о метрологии. Методы измерений и погрешности	Содержание	24
	1. Определение и классификация измерений, методов и средств измерений. Единицы физических величин	12
	2. Погрешности измерений	
	3. Систематические погрешности	

	4. Случайные погрешности	
	5. Правила и формы представления результатов измерений	
	6. Характеристики электроизмерительных приборов	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	12
	Практическое занятие 1. Тест: Единицы физических величин	2
	Практическое занятие 2. Тест: Погрешности измерений	2
	Практическое занятие 3. Тест: Систематические погрешности	2
	Практическое занятие 4. Тест: Случайные погрешности	2
	Практическое занятие 5. Тест: Правила и формы представления результатов измерений	2
	Практическое занятие 6. Тест: Характеристики электроизмерительных приборов	2
Тема 3.2. Единство измерений. Меры основных электрических величин.	Содержание	32
	1. Обеспечение единства измерений	16
	2. Поверка средств измерений	
	3. Калибровка средств измерений	
	4. Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы	
	5. Сертификация средств измерений	
	6. Классификация мер	
	7. Меры единиц электрических величин	
	8. Эталоны единиц электрических величин	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16
	Практическое занятие 7. Тест: Обеспечение единства измерений	2
	Практическое занятие 8. Тест: Поверка средств измерений	2
	Практическое занятие 9. Тест: Калибровка средств измерений	2
	Практическое занятие 10. Тест: Методы поверки (калибровки)	2
	Практическое занятие 11. Тест: Сертификация средств измерений	2
	Практическое занятие 12. Тест: Классификация мер	2
	Практическое занятие 13. Тест: Меры единиц электрических величин	2
	Практическое занятие 14. Тест: Эталоны единиц электрических величин	2
Тема 3.3. Общие сведения об аналоговых электроизмерительных приборах.	Содержание	18
	1. Общие вопросы	10
	2. Технические требования	
	3. Отсчетные устройства	
	4. Опорные устройства и устройства для создания противодействующего момента	

	5. Устройства для создания успокаивающего момента	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие 15. Тест: Электроизмерительные приборы-1	2
	Практическое занятие 16. Тест: Электроизмерительные приборы-2	2
	Практическое занятие 17. Тест: Электроизмерительные приборы-3	2
	Практическое занятие 18. Тест: Электроизмерительные приборы-4	2
Тема 3.4. Преобразователи токов и напряжений.	Содержание	18
	1. Шунты и добавочные резисторы	10
	2. Измерительные трансформаторы. Гальваническая развязка	
	3. Измерительные трансформаторы тока	
	4. Измерительные трансформаторы напряжения	
	5. Датчики Холла	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие 19. Тест: Измерительные трансформаторы. Гальваническая развязка	2
	Практическое занятие 20. Тест: Измерительные трансформаторы тока	2
	Практическое занятие 21. Тест: Измерительные трансформаторы напряжения	2
	Практическое занятие 22. Тест: Датчики Холла	2
Тема 3.5. Измерительные механизмы приборов и их применение.	Содержание	28
	1. Общие сведения. Магнитоэлектрические механизмы	14
	2. Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической системы	
	3. Электродинамические и ферродинамические механизмы	
	4. Амперметры и вольтметры электродинамической и ферродинамической систем	
	5. Ваттметры электродинамической и ферродинамической систем	
	6. Механизмы электромагнитной системы	
	7. Электростатические механизмы и их применение	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14
	Практическое занятие 23. Тест: Магнитоэлектрические механизмы	2
	Практическое занятие 24. Тест: Амперметры и вольтметры магнитоэлектрической системы	2
	Практическое занятие 25. Тест: Электродинамические и ферродинамические механизмы	2
	Практическое занятие 26. Тест: Амперметры и вольтметры электродинамической и ферродинамической систем	2
	Практическое занятие 27. Тест: Ваттметры электродинамической и ферродинамической систем	2
	Практическое занятие 28. Тест: Механизмы электромагнитной системы	2
	Практическое занятие 29. Тест: Электростатические механизмы и их применение	2

Тема 3.6. Электрические измерительные цепи.	Содержание	18
	1. Общие сведения. Основные уравнения и свойства измерительных преобразователей	10
	2. Измерительная цепь как преобразователь	
	3. Методы коррекции погрешностей	
	4. Мостовые цепи	
	5. Компенсационные цепи	
		8
	Практическое занятие 30. Тест: Основные свойства измерительных преобразователей	2
	Практическое занятие 31. Тест: Методы коррекции погрешностей	2
	Практическое занятие 32. Тест: Мостовые цепи	2
	Практическое занятие 33. Тест: Компенсационные цепи	2
Тема 3.7. Электронные измерительные приборы.	Содержание	14
	1. Электронные аналоговые вольтметры	6
	2. Электронно-лучевые осциллографы	
	3. Цифровые осциллографы	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие 34. Тест: Электронные аналоговые вольтметры	2
	Практическое занятие 35. Тест: Электронно-лучевые осциллографы	2
	Практическое занятие 36. Тест: Цифровые осциллографы	2
	Лабораторная работа 1. Диагностика цифрового осциллографа встроенными средствами	2
Тема 3.8. Цифровые измерительные приборы и аналого-цифровые преобразователи	Содержание	8
	1. Основные понятия	4
	2. Аналого-цифровые преобразователи и цифровые вольтметры	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Практическое занятие 37. Тест: Аналого-цифровые преобразователи.	2
	Практическое занятие 38. Тест: Цифровые вольтметры	2
Тема 3.9. Приборы для измерения токов и напряжений.	Содержание	22
	1. Методы измерения постоянных токов и напряжений	8
	2. Методы измерения переменных токов и напряжений промышленной частоты	
	3. Диагностика электроизмерительных приборов для измерения токов и напряжений	
	4. Способы ремонта электроизмерительных приборов для измерения токов и	

	напряжений	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	14
	Практическое занятие 39. Тест: Методы измерения постоянных токов и напряжений	2
	Практическое занятие 40. Тест: Методы измерения переменных токов и напряжений промышленной частоты	2
	Лабораторная работа 2. Измерение напряжений и токов отдельных элементов. Расчет погрешностей	2
	Лабораторная работа 3. Измерение напряжений и токов на элементах последовательной цепи.	2
	Лабораторная работа 4. Измерение напряжений и токов на элементах параллельной цепи.	2
	Лабораторная работа 5. Диагностика электроизмерительных приборов для измерения напряжений	2
	Лабораторная работа 6. Диагностика электроизмерительных приборов для измерения токов	2
Тема 3.10. Приборы для измерения параметров электрических цепей и компонентов	Содержание	26
	1. Общие сведения. Основные методы и средства измерения сопротивления электрической цепи постоянному току	10
	2. Использование мультиметров в режиме омметра для оценки работоспособности электро-радиотехнических компонентов	
	3. Измерение емкости и индуктивности	
	4. Диагностика мультиметров	
	5. Способы ремонта мультиметров	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	16
	Практическое занятие 41. Тест: Основные методы и средства измерения сопротивления электрической цепи постоянному току	2
	Практическое занятие 42. Тест: Использование мультиметров в режиме омметра для оценки работоспособности электро-радиотехнических компонентов	2
	Практическое занятие 43. Тест: Измерение емкости и индуктивности	2
	Лабораторная работа 7. Измерение напряжений и токов отдельных элементов. Расчет погрешностей	2
	Лабораторная работа 8. Измерение сопротивления цепи последовательных элементов.	2
	Лабораторная работа 9. Измерение сопротивления цепи параллельных элементов.	2
	Лабораторная работа 10. Измерение сопротивления цепи последовательных и параллельных элементов.	2
	Лабораторная работа 11. Измерение сопротивления несколькими омметрами. Статистика измерений	2
Тема 3.11. Приборы для измерения мощности.	Содержание	14
	1. Общие сведения. Измерение мощности в цепях постоянного тока	8
	2. Измерение активной мощности в цепях переменного тока	
	3. Диагностика приборов измерения мощности	

	4. Способы ремонта приборов измерения мощности	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	6
	Практическое занятие 44. Тест: Измерение мощности в цепях постоянного тока	2
	Практическое занятие 45. Тест: Измерение активной мощности в цепях переменного тока	2
	Лабораторная работа 12. Измерение электрической мощности прямым и косвенным способом	2
Тема 3.12. Приборы для измерения энергии.	Содержание	22
	1. Одноэлементный индукционный счетчик	12
	2. Двух- и трехэлементные индукционные счетчики	
	3. Схемы включения счетчиков	
	4. Электронные счетчики	
	5. Диагностика счетчиков	
	6. Способы ремонта счетчиков	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	10
	Практическое занятие 46. Тест: Схемы включения счетчиков	2
	Лабораторная работа 13. Монтаж схемы 1-фазного счетчика ЭЭ - Измерение потребляемой электроэнергии.	2
	Лабораторная работа 14. Монтаж схемы 3-фазного счетчика ЭЭ - Измерение потребляемой электроэнергии	2
	Лабораторная работа 15. Разборка-сборка 1-фазного счетчика ЭЭ	2
	Лабораторная работа 16. Разборка-сборка 3-фазного счетчика ЭЭ	2
Курсовой проект (работа) - нет		-
Тематика курсовых проектов (работ)		
Учебная практика		72
Виды работ		
1. Составление монтажных карт распределительных щитов.		
2. Составление электрических принципиальных схем.		
3. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин		
4. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин		
5. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений		
6. Составление пакета технической документации на изделие.		
Производственная практика		144
Виды работ		
1. Монтаж щитов управления защиты и автоматики в зависимости от условий окружающей среды.		
2. Составление электрических принципиальных схем.		
2. Установка и подключение приборов и аппаратов дистанционного, автоматического управления, устройств сигнализации, релейной		

защиты и автоматики, электроизмерительных приборов, приборов и аппаратов регулирования и контроля. 3. Разработка электрических принципиальных схем помещений промышленного и гражданского назначений 4. Участие в приёмо-сдаточных испытаниях монтажа вторичных устройств, измерении параметров и оценки качества монтажных работ. 5. Контроль качества выполнения работ, проверка надёжности выполнения контактных соединений, состояния и крепления конструктивных элементов. 6. Разработка технологических и маршрутных карт на сборку электрических машин 7. Разметочные, пробивные, крепежные и заготовительные работы. 8. Составление монтажных карт распределительных щитов. 9. Разработка технологических и маршрутных карт на изготовление элементов электрических машин 10. Составление пакета технической документации на изделие.	
Всего	766

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

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. Петрова А.М., Автоматическое управление: Учебное пособие / А.М. Петрова, М.: Издательство Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2023. 240 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=422512>

2. Шеховцев В.П., Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения: учебное пособие / М: В.П. Шеховцев — Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — <https://znanium.ru/catalog/document?id=422486>

3. Хромоин В.К., Электротехнические измерения: Учебное пособие / В.К. Хромоин, М: Издательство Форум: 2022, 288с, <https://znanium.ru/catalog/document?id=423488>

3.2.2. Дополнительные источники

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

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

3. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851452>
4. Рульников, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульников, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>
5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты	Присутствует умение: Производить настройку контрольно-измерительных приборов и инструментов; Производить ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики; Выполнять пайку различными припоями; Лудить; Применять необходимые материалы, инструмент, оборудование	Устный фронтальный опрос; Тестирования; Выполнения и защиты индивидуальных (групповых) учебных проектов по отдельным вопросам тем; Наблюдение за деятельностью обучающегося в ходе выполнения и защиты практических работ по МДК и практической деятельности при проведении практик УП.06.01 и ПП.06.01. Форма проведения квалификационного экзамена: комбинированный экзамен с проверкой теоретических знаний и выполнением практического задания.
ПК 5.2 Выполнять пайку различными припоями.	Присутствует умение: Выполнять пайку различными припоями; Лудить; Применять необходимые материалы, инструмент, оборудование.	
ПК 5.3 Выполнять монтаж контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.	Присутствует умение: Производить настройку контрольно-измерительных приборов и инструментов; Производить ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов и систем автоматики; Применять необходимые материалы, инструмент, оборудование	
ПК 5.4 Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.	Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности; Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А); Осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИП и А	
ПК 5.5 Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.	Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИП и А); Осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИП и А	

Приложение 1.6
к ОПОП-П по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 06. Ручная и частично механизированная сварка (наплавка)

2025 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 06. Ручная и частично механизированная сварка (наплавка)»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «выполнение работ по ручной и частично механизированной сварке (наплавке)» 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 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
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
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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей)
ВД 6	Ручная и частично механизированная сварка (наплавка)
ПК 6.1	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
ПК 6.2	Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
ПК 6.3	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
ПК 6.4	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 6.5	Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 6.6	Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.
--------	---

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва
	Выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой
	Выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок
	Определения причин дефектов сварочных швов и соединений;
	Предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;
	Выполнения зачистки швов после сварки
	Проверки оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	Проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	Проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	Подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	Настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки
	Выполнения ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций;
	Выполнения дуговой резки
	Проверки оснащённости сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
	Проверки работоспособности и исправности оборудования поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
	Проверки наличия заземления сварочного поста частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
	Подготовки и проверки сварочных материалов для частично механизированной сварки (наплавки)
	Настройки оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для выполнения сварки
	Выполнения частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва
	Проверки оснащённости сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;
	Проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;

	Проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;
	Подготовки и проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;
	Настройки оборудования ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе для выполнения сварки различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;
	Сварочные (наплавочные) материалы ручной дуговой сварки неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей и конструкций из углеродистых и конструкционных сталей;
	Причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке) неплавящимся электродом в защитном газе;
Уметь	Читать чертежи средней сложности и сложных конструкций, изделий, узлов и деталей
	Пользоваться конструкторской документацией для выполнения трудовых функций
	Читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы
	Использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку
	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке
	Подготавливать сварочные материалы к сварке
	использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
	Зачищать швы после сварки;
	Проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	Выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва
	Проверять работоспособность и исправность оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
	Настраивать сварочное оборудование для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
	Выполнять частично механизированную сварку (наплавку) плавлением простых деталей неотчетливых конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва
	Проверять работоспособность и исправность оборудования для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;
	Настраивать сварочное оборудование для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;
	Выполнять ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;

Знать	Основные правила чтения конструкторской документации
	Общие сведения о сборочных чертежах
	Основы машиностроительного черчения
	требования единой системы конструкторской документации
	основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах
	необходимость проведения подогрева при сварке
	основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах
	правила подготовки кромок изделий под сварку
	правила хранения и транспортировки сварочных материалов
	типы дефектов сварного шва;
	причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;
	способы устранения дефектов сварных швов;
	основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах
	основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой, резкой) плавящимся покрытым электродом
	сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом
	технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва
	причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке, резке) плавящимся покрытым электродом
	основные группы и марки материалов, свариваемых частично механизированной сваркой (наплавкой) плавлением
	сварочные (наплавочные) материалы для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением
	устройство сварочного и вспомогательного оборудования для частично механизированной сварки (наплавки) плавлением, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения
	технику и технологию частично механизированной сварки (наплавки) плавлением для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва
	порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла
	причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях
	причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления
	основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей, и обозначение их на чертежах;
	правила эксплуатации газовых баллонов;
	техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в

	защитном газе для сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва;
	основные группы и марки материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой (наплавкой) неплавящимся электродом в защитном газе;
	сварочные (наплавочные) материалы для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей,
	причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при ручной дуговой сварке (наплавке) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей;

Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 172 ч

Из них на освоение МДК 100ч

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 144 ч

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Для специальности

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 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3. ОК 01, ОК 02.	Раздел 1. Подготовка деталей к сварке	18	10	18	10					
ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.4. ПК 6.5. ОК 01, ОК 02.	Раздел 2. Сварочные технологии, оборудование поста для разных видов сварочных работ	28	12	28	12					
ПК 6.4, ПК 6.5. ОК 01, ОК 02.	Раздел 3. Технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами.	28	22	28	22					
ПК 6.5, ПК 6.6. ОК 01, ОК 02.	Раздел 4. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в	26	12	26	12					

	защитном газе.									
ПК 6.1, ПК 6.2, ПК 6.3, ПК 6.4, ПК 6.5, ПК 6.6. ОК 01, ОК 02, ОК 05.	Учебная практика	72							72	
	Всего:	268	56	106					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
1	2	3
МДК 06.01. Частично механизированная сварка наплавка.		
Раздел 1. Подготовка деталей к сварке		18/10
Тема 1.1. Подготовительные операции перед сваркой	Содержание	8
	1.Слесарные операции, выполняемые при подготовке металла к сварке: разметка, резка, рубка, гибка и правка металла.	
	2.Правила подготовки кромок изделий под сварку.	
	3.Классификация сварных соединений и швов, типы разделки кромок под сварку.	
	4.Обозначения сварных швов на чертежах, чтение чертежей и технологической документации сварщика.	
	5. Виды и способы сборки деталей под сварку: полная сборка изделия; поочередное присоединение деталей; предварительная сборка узлов.	
	6. Сборочно-сварочные приспособления: назначение, классификация, требования к ним, основные элементы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ.	10
	1. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений (ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений).	1
	2. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных ручной дуговой сваркой (ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и	1

	размеры.	
	3. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение швов сварных соединений выполненных дуговой сваркой в защитном газе (ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры)	1
	4. Изучение нормативной документации, регламентирующей обозначение сварных соединений стальных трубопроводов (ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры).	1
	5. Чтение сборочных чертежей. Описание размеров и формы шва на чертеже.	2
	6. Сборка коробчатой конструкции.	2
	7. Сборка решетчатой конструкции.	1
	8. Сборка рамной конструкции.	1
Раздел 2. Сварочные технологии, оборудование поста для разных видов сварочных работ.		28/12
Тема 2.1. Основы технологии сварки.	1. Классификация и сущность основных способов сварки плавлением.	16
	2. Сварочные материалы (сварочная проволока, покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы): назначение, классификация, условия хранения и транспортировки.	
	3. Сварочные напряжения и деформации: классификация, схема образования, меры борьбы с ними.	
	4. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги: назначение, характеристики и требования к ним, классификация.	
	5. Инверторные сварочные выпрямители: общие сведения, технические характеристики.	
	6. Сварочные генераторы и преобразователи: общие сведения, технические характеристики.	
	7. Вспомогательные устройства для источников питания: осцилляторы, стабилизаторы.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ.	12
	8. Строение сварочной дуги и её технологические свойства.	2
	9. Изучение статистической вольт-амперной характеристики сварочной дуги.	2

	10. Изучение характеристик сварочных материалов.	2
	11. Кристаллизация металла шва и строение сварного соединения.	2
	12. Изучение устройства и принципа работы инверторного выпрямителя.	1
	13. Изучение устройства и принципа работы сварочного генератора.	1
	14. Характеристика вспомогательных устройств для источников питания дуги сварочной.	2
Раздел 3. Технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами.		28/22
Тема 3.1. Технология ручной дуговой сварки, наплавки покрытыми электродами.	1. Ручная дуговая сварка: область применения; преимущества и недостатки.	6
	2. Параметры режима ручной дуговой сварки: определение «режим сварки»; основные параметры режима сварки; способы определения параметров режима сварки (расчетный, опытный, табличный и графический); влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва.	
	3. Сварка углеродистых и легированных сталей: свойства и классификация сталей; группы свариваемости; технология ручной дуговой сварки сталей.	
	4. Сварка цветных металлов: алюминия и его сплавов; меди и ее сплавов; никеля и его сплавов.	
	5. Общие сведения о наплавке: назначение; сущность наплавки; способы и их характеристика.	
	6. Материалы для наплавки: электроды; флюсы; твёрдые сплавы.	
	7. Техника наплавки различных поверхностей: тел вращения и плоских поверхностей.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22
	1. Подсчет расхода сварочных материалов при ручной дуговой сварки.	2
	2. Оценка свариваемости сталей. Формула углеродного эквивалента.	2
	3. Особенности сварки цветных металлов и их сплавов.	2
	4. Отработка навыков техники сварки в нижнем положении стыковых швов.	2
	5. Отработка навыков техники сварки в нижнем положении угловых швов.	2
	6. Отработка навыков техники сварки в вертикальном положении стыковых швов.	2

	7. Отработка навыков техники сварки в вертикальном положении угловых швов.	2
	8. Отработка навыков техники сварки в горизонтальном положении стыковых швов.	2
	9. Отработка навыков техники сварки в горизонтальном положении угловых швов.	2
	10. Отработка навыков техники сварки в потолочном положении стыковых швов.	2
	11. Отработка навыков техники сварки в потолочном положении угловых швов.	2
Раздел 4. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе.		26/12
Тема 4.1 Технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов.	1. Сварочные материалы для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе: сварочная проволока сплошного сечения стальная, из цветных металлов и их сплавов, газы инертные защитные, вольфрамовые электроды неплавящиеся.	14
	2. Параметры режима РАД углеродистых, конструкционных и легированных сталей, цветных металлов и их сплавов.	
	3. Особенности техники и технологии РАД различных конструкций из углеродистой, конструкционной и легированной стали во всех пространственных положениях сварного шва.	
	4. Особенности техники и технологии РАД различных конструкций из цветных металлов и их сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	
	5. Дефекты сварных швов конструкций из углеродистой, конструкционной и легированной стали, цветных металлов и их сплавов, выполненных РАД, способы их предупреждения и устранения.	
	6. Подбор сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ.	12
	1. Подбор сварочных материалов для ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе.	2
	8. Особенности технологии РАД углеродистой, конструкционной и легированной стали.	2
	9. Особенности технологии РАД цветных металлов и их сплавов.	2

	10. Отработка навыков техники РАД в нижнем положении стыковых швов.	2
	11. Отработка навыков техники РАД в вертикальном положении стыковых швов.	2
	12. Отработка навыков техники РАД в горизонтальном положении стыковых швов.	2
Учебная практика раздела 1		72
Виды работ		
Визуальный контроль качества сварных соединений невооружённым глазом и с применением оптических инструментов (луп, эндоскопов);		
Измерительный контроль качества сборки плоских элементов и труб с применением измерительного инструмента.		
Стыковые, угловые, тавровые и нахлёсточные соединения;		
Измерительный контроль качества параметров сварных швов и размеров поверхностных дефектов на металле и в сварном шве на плоских элементах и трубах с применением измерительного инструмента;		
Контроль сварных швов на герметичность-гидравлические испытания.		
Контроль сварных швов на герметичность- пневматические испытания с погружением образца в воду;		
Контроль проникающими веществами-цветная дефектоскопия;		
Выполнение комплексной работы;		
Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами;		
Организация рабочего места и правила безопасности труда при ручной дуговой сварке, наплавке, резке плавящимся покрытым электродом (РД).		
Подбор режимов РД углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов;		
Подготовка под сварку деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и их сплавов;		
Выполнение частичной механизированной сварки плавлением проволокой сплошного сечения в среде активных газов и угловых швов стальных пластин из углеродистых сталей;		
Выполнение частично механизированной сварки плавлением порошковой проволоки в среде активных газов стыковых и угловых швов стальных пластин из углеродистых сталей;		
Выполнение частично механизированной сварки проволокой сплошного сечения в среде активных газов стыковых и угловых швов пластин толщиной 2-20 мм из углеродистой стали в различных пространственных положениях;		
Выполнение частично механизированной сварки проволокой сплошного сечения в среде активных газов кольцевых швов труб диаметром 25-250 мм, с толщиной стенок 1,6-6 мм из углеродистой стали в различных пространственных положениях;		
Выполнение частично механизированной сварки проволокой сплошного сечения в среде активных газах и смесях		

стыковых, угловых швов резервуара высокого давления из пластин толщиной 6,8 и 10 мм и труб с толщиной стенок от 3 до 10 мм из углеродистой стали; Исправление дефектов сварных швов.	
Всего	172

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Мастерская «Сварочная», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.

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. Овчинников В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учеб, для студ. учреждений сред. проф. образования/Овчинников В.В.- 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018 -256 с.

2. Лупачев В.Г. Общая технология сварочного производства: учебное пособие /Лупачев В.Г.-2-е изд.-М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2016. - 288 с.

3. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: учеб, для студ. учреждений сред. проф. образования/В.В.Овчинников.- 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия»,2018 -240 с.

4. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учреждений средн. проф. Образования. - М: ИЦ «Академия», 2016. - 224с.

5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений: Практикум: учеб, пособие для студ. учреждений средн. проф. образования. -М.: «Академия», 2016. - 96 с.

6. Овчинников, В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений, практикум, учебное пособие для студ. учреждений средн. проф. образования. - М, ИЦ «Академия», 2016. - 112с.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Чернышов Г. Г. Сварочное дело. - М: Издательский центр «Академия», 2010. – 493 с.
2. Чебан В.А. Сварочные работы/В.А. Чебан.-2-е изд.- Ростов н/Д Фе-никс,2005. – 412 с.
3. Справочник электрогазосварщика и газорезчика : учеб. пособие для нач. проф.образования/ Г.Г. Чернышов, Г.В. Полевой, А.П. Выборнов и др.- 2-е изд. - М: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1 Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.	Определение основных типов, конструктивных элементов, размеров сварных соединений и обозначение их на чертежах. Установление основных типов, конструктивных элементов, разделки кромок. Соблюдение основных правил чтения чертежей и спецификаций. Анализ чертежей и спецификаций, оформленными в соответствии с международными стандартами по сварке и родственными технологиями	Практические работы Лабораторные работы Тестирование Отчеты по учебной и производственной практикам
ПК 6.2 Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	Определение классификации сварочных материалов. Объяснение правил хранения и транспортировки сварочных материалов. Проведение подготовки сварочных материалов к сварке Использование сварочных материалов.	Практические работы Лабораторные работы Тестирование Отчеты по учебной и производственной практикам Практические работы Лабораторные работы Тестирование
ПК 6.3 Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.	Перечисление типов дефектов сварного шва. Объяснение видов и назначения ручного и механизированного инструмента для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки. Объяснение технологии зачистки швов после сварки.	Практические работы Лабораторные работы Тестирование Отчеты по учебной и производственной практикам Практические работы Лабораторные работы Тестирование
ПК 6.4 Выполнять ручную дуговую сварку различных	Определение основных типов, конструктивных элементов и размеров сварных соединений, выполняемых	Отчеты по учебной и производственным практикам

деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом, и обозначение их на чертежах. Перечисление основных групп и марок материалов, свариваемых ручной дуговой сваркой плавящимся покрытым электродом. Перечисление сварочных материалов для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Объяснение техники и технологии ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва. Проверка оснащенности сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проверка работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проверка наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проведение проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проведение настройки оборудования ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки. Выполнение сварки различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва. Выполнение сварки различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	Практические работы Лабораторные работы Тестирование Отчеты по учебной и производственным практикам Практические работы Тестирование Отчеты по учебной и производственным практикам
ПК 6.5 Выполнять частично механизированную сварку плавлением различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во	Определение основных типов, конструктивных элементов и размеров сварных соединений из цветных металлов и сплавов, и обозначения их на чертежах. Перечисление сварочных материалов для ручной дуговой сварки цветных металлов и сплавов. Объяснение техники и технологии ручной дуговой сварки плавящимся покрытым	

всех пространственных положениях сварного шва.	электродом различных деталей из цветных металлов и сплавов. Проведение проверки оснащенности сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проведение проверки работоспособности и исправности оборудования поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проведение проверки наличия заземления сварочного поста ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проведение проверки сварочных материалов для ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом. Проведение настройки оборудования ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом для выполнения сварки. Выполнение сварки различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	
ПК 6.6 Выполнять ручную дуговую сварку (наплавку) неплавящимся электродом в защитном газе различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	Определение основных типов, конструктивных элементов и размеров сварных соединений из стали, выполняемых РАД и обозначение их на чертежах. Перечисление сварочных материалов для РАД сталей. Объяснение устройства сварочного и вспомогательного оборудования для РАД, назначения и условий работы контрольно-измерительных приборов, правил их эксплуатации и области применения. Изложение основных типов и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы). Осуществление организации безопасной эксплуатации газовых баллонов. Выполнение технологии РАД сталей во всех пространственных положениях сварного шва. Анализ возникновения дефектов сварных швов при РАД сталей, и устранения их.	

