

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО «КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

СОГЛАСОВАНО
Предприятие ФГУП «ПО «Октябрь»
Должность Зам. начальника отдела кадров
_____ / Ю.В.Паламарчук
подпись инициалы, фамилия

30 августа 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно- производственной работе
_____ / Т.А.Исакова
подпись инициалы, фамилия

30 августа 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ**

основной образовательной программы
среднего профессионального образования -
программы подготовки специалистов среднего звена

**13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

г. Каменск- Уральский, 2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО), входящей в состав укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, специальности:

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

учебного плана, обоснования вариативной части основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум».

Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза рабочей программы профессионального модуля ПМ.05. Программирование встраиваемых систем.

Эксперт:

М.М. Зарипова, зам. директора по методической работе ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум».

Рассмотрена и одобрена цикловой комиссией электротехнического профиля

Протокол заседания ЦК № 1 от 30.08. 2022 г.

Председатель ЦК _____ / Ю.Т. Поздеева

Рассмотрено на заседании Методического совета

Протокол № 1 от «30»августа 2022г.

Председатель _____ /М.М. Зарипова/

Автор:

О.С. Порубова, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум».

Рецензент:

О.В. Комарова, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности , входящей в состав укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро- теплоэнергетика: **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.**

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности : **программирование встраиваемых систем** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК.10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.4.	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	— выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> — использования основных измерительных приборов
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> — определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; — подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; — организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; — проводить анализ неисправностей электрооборудования; — эффективно использовать материалы и оборудование; — заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; — оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; — осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; — осуществлять метрологическую поверку изделий; — производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; — прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования; — производить выбор полупроводниковых приборов. — находить параметры полупроводниковых приборов и устройств; — составлять и читать логические схемы; — составлять простые программы для программирования логического контроллера на базе логических элементов и цифровых устройств.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> — технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; — классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; — элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; — классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах; — выбор электродвигателей и схем управления; — устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; — физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; — условия эксплуатации электрооборудования; — действующую нормативно-техническую документацию по специальности; — порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; — правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта; — пути и средства повышения долговечности оборудования; — технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий,

	<p>электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры;</p> <p>— устройство, принцип работы и характеристики электронных приборов;</p> <p>— устройство, назначение, схему и принцип работы электронных устройств.</p> <p>— виды типовых логические элементы и их условно-графическое обозначение и схемотехнику;</p> <p>— виды цифровых устройств, их условно-графическое обозначение и схемотехнику;</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 164;

Из них на освоение МДК 05.01- 86 часов;

производственную практику - 72 часа.

самостоятельная работа - 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01. Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1-4	Раздел 1 Электроника	92	86	40	-	6			
ПК 1-4	Учебная практика	-						-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72							72
	Всего:	164	86	40	-	6		-	72

2.2. План и содержание учебного материала учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала учебного материала, лабораторные работы и Практические работа №, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
1	2	3
Раздел 5. Электроника		92
Тема 5.1.	Содержание учебного материала	

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

Пассивные элементы радиоэлектронной аппаратуры	Виды электроники. Пассивные элементы радиоэлектронной аппаратуры и коммутации: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, реле. Условно-графическое обозначение пассивных элементов радиоэлектронной аппаратуры	2	
Тема 5.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	Электропроводность твердых тел. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, туннельные, обращенные, импульсные. Вольтамперная характеристика реального диода. Обратный ток, температурные свойства и параметры диодов. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, туннельные, обращенные, импульсные, диоды Шоттки. Условные графические обозначения (УГО) в схемах, принцип работы, основные параметры, характеристики, особенности конструкции, области применения, условные обозначения. Оптоэлектронные приборы.	2
	Практическая работа №1	Подбор полупроводниковых диодов по справочным характеристикам	2
	Содержание учебного материала	Биполярные транзисторы: принцип работы, устройство, условные графические обозначения. Режимы работы: активный, отсечки, насыщения, инверсный. Схемы включения: с общей базой, с общим эмиттером, с общим коллектором, сравнительная характеристика. Основные параметры, статические характеристики. Транзистор как линейный четырехполюсник, применяемые системы параметров.	2
	Практическая работа №2	Подбор биполярных транзисторов по справочным характеристикам	2
	Содержание учебного материала	Тиристоры и их виды. Динисторы, их структура, вольтамперная характеристика, вольтамперная характеристика. Тринисторы, их структура, вольтамперная характеристика. Симметричные тиристоры. Условно-графическое обозначение тиристоров	2
	Практическая работа №3	Подбор тиристоров по справочным характеристикам	2
	Содержание учебного материала	Полевые транзисторы: определение, классификация, условные графические обозначения. Полевой транзистор с управляемым р-п-переходом: устройство, принцип работы, статические характеристики, режимы работы. Полевые транзисторы с изолированным затвором, со встроенным и индуцированным каналами. Устройство, принцип работы, схемы включения, статические характеристики, основные параметры.	2

	Практическая работа №4 Подбор полевых транзисторов по справочным характеристикам	2
	Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем №1. Составление опорного конспекта: IGBT транзисторы, их применение, устройство работа, структура, принцип действия, условно-графическое обозначение. IGBT модули. Отличие МДП и МОП - транзисторов.	2
Тема 5.3. Источники электропитания электронных устройств	Содержание учебного материала	
	Выпрямители. Структурная схема выпрямительного устройства и назначение её элементов. Неуправляемые однофазные и трехфазные выпрямители их схемы и временные диаграммы. Сглаживающие фильтры и их назначение и виды. Управляемые однофазные и трехфазные выпрямители их схемы и временные диаграммы.	2
	Лабораторная работа №1. Исследование работы схем выпрямления напряжения	2
	Лабораторная работа №2. Исследование управляемых схем на тиристорах	2
Тема 5.4. Логические функции	Содержание учебного материала	
	Аналоговая и цифровая формы представления информации. Виды сигналов информационных сигналов. Позиционные системы исчисления. Двоичная и десятичная системы исчисления. Цифровая обработка информации. Запись чисел в чисел в двоичной системе Перевод числа из двоичной системы в десятичную. Базовые элементы логических функций. Логическое отрицание, логическое сложение и логическое умножение, их использование, символическое и условно-графическое обозначение, таблица истинности. Законы Булевой алгебры.	2
	Практическая работа №5 Решение задач по переводу из десятичной системы исчисления в двоичную и из двоичной системы исчисления в двоичную	2
	Лабораторная работа №3 Исследование работы базовых элементов логических функций	2
Тема 5.5. Базовые логические микросхемы	Содержание учебного материала	
	Виды моделей логических микросхем. Способы управления логическими микросхемами. Виды микросхем. Микросхемы на биполярных транзисторах. Транзисторная логика с непосредственными связями. Схемы логических элементов, построенные на базе транзисторной логике с непосредственными связями. Диодная логика. Схемы логических элементов, построенных на диодной логике.	2

	<p>Микросхемы на биполярных транзисторах. Резисторно-транзисторная логика и резисторно-емкостная Диодно-транзисторная логика. Эмиттерно-связанная логика. Схемы логических элементов, построенные, таблицы истинности, переходные характеристики, условно-графическое обозначение. Микросхемы на биполярных транзисторах. Транзисторно-транзисторная логика. Интегральная инжекционная логика И²Л. Схемы логических элементов. Транзисторно-транзисторная логика с диодами Шотки.</p>	2
	<p>Микросхемы на полевых транзисторах. МОП-логика на полевых транзисторах. Схемы логических элементов, построенные на базе МОП-логики. КМОП-логика на комплектарных полевых транзисторах. Комплектарность. Схемы логических элементов, построенные на базе КМОП-логике, условно-графические обозначения, переходные характеристики, таблицы истинности.</p>	2
	<p>Практическая работа №6 Чтение условно-графических обозначений на схемах</p>	2
	<p>Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем №2. Составление опорного конспекта по темам: Истоково-связанная логика (ИСЛ) на основе GaAs: элементы логики, схема, особенности. Логические схемы на GaAs-полевых транзисторах с непосредственными связями: элементы логики схема. Логика на полевых транзисторах с использованием углеродных нанотрубок: логические элементы, особенности. БиКМОП –логика: логические элементы, особенности.</p>	2
<p>Тема 5.6. Аналоговые усилители.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	
	<p>Аналоговые усилители: определение, назначение конструктивные элементы, классификация, коэффициенты усиления. Предварительный каскад усилителя: основные элементы и их назначения. Выходной каскад усилителя: элементы, схемы, особенности работы схем. Характеристики усилителей: амплитудная, динамическая, частотная, амплитудно-частотная. Уровень шума. Режимы работы усилительных каскадов. Дифференциальный усилитель. Схема простого усилителя и принцип её работы Дифференциальный сигнал. Диаграмма сигналов напряжения.</p>	2
	<p>Лабораторная работа №4 Исследование работы транзисторного каскада</p>	2
	<p>Практическая работа №7 Исследование работы дифференциального усилителя</p>	2
<p>Тема 5.7.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	

Операционные усилители.	Операционные усилители: определение, назначение, виды входов, свойства. Технические характеристики операционных усилителей: частотная, скоростная, передаточная. Напряжение смещения. Внешние обратные связи в усилителях. Решающие усилители. Схемотехника линейных устройств на операционных усилителях: инвертирующий усилитель, неинвертирующий усилитель, инвертирующий сумматор, вычитающий операционный усилитель, дифференцирующее звено, интегратор. Обратные связи в усилителях.	2
	Лабораторная работа №5 Исследование работы инвертирующего и неинвертирующего усилителя	2
Тема 5.8. Генераторы	Содержание учебного материала	
	Виды генераторов. Структурные схемы генераторов. Виды автогенераторов. Генераторы импульсов: применение, обратная связь, устойчивые состояния равновесия, виды. Генераторы импульсов на дискретных элементах: Схема мультивибратора: график её напряжения, принцип работы схемы. Схема одновибратора: график напряжения, принцип работы схемы. Генераторы импульсов на логических элементах. Генераторы импульсов на операционных усилителях.	2
	Практическая работа №8 Построение и исследование схемы генератора прямоугольных импульсов	2
Тема 5.9. Триггеры	Содержание учебного материала	
	Триггеры и их виды. Обозначение входов триггеров. RS-триггеры, их схемы на логических элементах, временные диаграммы работы, таблицы истинности. Синхронные RS-триггеры, их схемы на логических элементах, временные диаграммы и условно-графическое обозначение. RS-триггер с синхронизацией по фронту импульса, его схема, условно-графическое обозначение. RS-триггеры S, R и E-типов и их отличие от обычных RS-триггеров и их схемы на логических элементах.	2
	Лабораторная работа №6 Исследование работы RS-триггера	2
	Содержание учебного материала	
	D-триггеры. Схемы D-триггеров на логических элементах, таблицы истинности, условно-графические обозначения. DV-триггеры. Схемы D-триггеров на логических элементах, таблицы истинности, условно-графические обозначения. T-триггеры. Схемы T-триггеров на логических элементах, таблицы истинности, условно-графические обозначения. JK-триггеры. Схемы JK-триггеров на логических элементах, таблицы истинности, условно-графические обозначения.	2
Лабораторная работа №7 Исследование работы JK-триггера	2	

Тема 5.10. Компараторы и триггеры Шмитта	Содержание учебного материала	
	Компараторы напряжения, его назначение и применения. Компаратор напряжения без гистерезиса, его схема, характеристика и условно-графическое обозначение. Компаратор напряжения с гистерезисом (триггер Шмитта), его схема, характеристика и условно-графическое обозначение, определение, назначение, компоненты.	2
	Лабораторная работа №8	
	Исследование работы гистерезисного компаратора	2
Тема 5.11. Регистры	Содержание учебного материала	
	Регистры и их разновидности. Параллельные регистры, их виды, схемы и условно-графические обозначения. Регистры, срабатывающие по фронту сигнала, их микросхемы и таблицы истинности. Регистры, срабатывающие по уровню сигнала, их микросхемы и таблицы истинности. Последовательные регистры. И их схемы на основе триггеров.	2
	Лабораторная работа №9	
	Исследование работы регистра сдвига	2
Тема 5.12. Счетчики импульсов и делители частоты	Содержание учебного материала	
	Разновидности счетчиков импульсов и делителей частоты. Асинхронные счетчики. Схемы асинхронных счетчиков на основе триггеров, временные диаграммы и микросхемы. Синхронные счетчики с асинхронным переносом, их временные диаграммы и микросхемы. Синхронные счетчики, их виды. Схемы синхронных счетчиков на основе триггеров и микросхемы. Счетчики реверсивные и их схемы.	2
	Лабораторная работа №10	
	Исследование работы счетчика	2
Тема 5.13. Комбинационные устройства (дешифраторы, шифраторы)	Содержание учебного материала	
	Комбинационные устройства. Дешифраторы. Схемы дешифраторов, условно-графическое обозначение, таблицы истинности и микросхемы. Шифраторы. Схемы дешифраторов, условно-графическое обозначение, таблицы истинности и микросхемы.	2
	Лабораторная работа №11	
	Исследование работы дешифратора и шифратора	2
Тема 5.14. Комбинированные устройства (мультиплексоры и демультиплексоры)	Содержание учебного материала	
	Мультиплексоры. Схемы мультиплексоров, микросхемы и таблицы истинности. Демультиплексоры. Схемы демультиплексоров.	2
	Лабораторная работа №12	
	Исследование работы мультиплексора и демультиплексора	2

Тема 5.15. Микропроцессоры и микроЭВМ	Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем №3. Составление опорного конспекта по теме: микропроцессор, память оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейс ввода и вывода, программное обеспечение. Цифровые запоминающие устройства, назначения, типы памяти, классификация и параметры запоминающих устройств.	2
Экзамен по МДК 01.05		6
Производственная практика ПП.01		72
Содержание		
Инструктаж по ОТ и ТБ. Подготовка и проверка инструмента и электроизмерительных приборов.		6
Выполнение программирования пускорегулирующей аппаратуры и работы электродвигателя на цеховых калориферах.		20
Выполнение ремонта пускорегулирующей аппаратуры и электродвигателя на сверлильных и заточных станках.		20
Выполнение программирования пускорегулирующей аппаратуры и электродвигателя на различных станках.		18
Дифференцированный зачет по ПП 01		2
Экзамен (квалификационный)		6
Всего		164

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в мастерской «Электроника»

Оборудование лаборатории:

Автоматизированное рабочее место преподавателя;

Источник питания постоянного тока GPS-73303A – 10 шт;

Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций АКПП-3409/2А - 10 шт.

Осциллограф АКПП-4131/1А с функциями SDS1000X-E-16LA и пробником SLA1016 – 10 шт.

Мультиметр Victor VC9808+ - 10 шт.

Четырёхканальная паяльно-ремонтная станция (в комплекте: микропаяльник, вакуумный отсос, микротермопинцет) ATTEN MS-900 – 10 шт.

Наконечники для паяльно-ремонтной станции – 10 шт.

Антистатический держатель для плат ZD-11E – 10 шт.

Бокорезы для электроники Piergiacomì TR-30-58-D-BP – 10 шт.

Круглогубцы для электроники Piergiacomì PN-5028-D-BP – 10 шт.

Плоскогубцы захватные для электроники Piergiacomì PN-2003-D-BP – 10 шт.

Тонкогубцы для электроники Piergiacomì PN-20-M-D-BP – 10 шт.

Нож-скальпель с перовым лезвием ProsKit 8PK-394B – 10 шт.

Ножницы остроконечные прямые ProsKit DK-2047N – 10 шт.

Набор отверток ProsKit SD-2301 – 10 шт.

Набор алмазных надфилей 5 шт. ProsKit 8PK-605A – 10 шт.

Набор вспомогательный для пайки ProsKit 1PK-3616 – 10 шт.

Инструмент для зачистки проводов ProsKit 8PK-371D – 10 шт.

Штангенциркуль ProsKit PD-153 – 10 шт.

Лупа часовая 6х – 10 шт.

Ультразвуковая ванна VBS-3D -10 шт.

Лупа со светодиодной подсветкой настольная VKG L-40/8 LED – 10 шт.

Дымоуловитель с угольным фильтром – 10 шт.

Монитор ЖК 21.5" – 20 шт.

Системный блок – 10 шт.

Источник бесперебойного питания 1000ВА – 10шт.

Программно- методический комплекс «Электроника»

Учебный стенд для изучения микроконтроллеров STM32

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов Microsoft Office Word

Программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов Microsoft Office Word

Программное обеспечение для просмотра файлов в формате PDF Microsoft Edge

Пакет для моделирования электронных схем на основе SPICE моделей Delta Design

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Печатные издания

1. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. – 15-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. - 304 с.
2. Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. Г. Сидорова. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 320 с.

Электронные издания

1. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 398 с
2. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с.
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с.
4. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с.

Дополнительные источники:

1. Баркан, Я. Д. Эксплуатация электрических систем : учеб. пособие для электроэнергет. спец. вузов / Я. Д. Баркан. – М. : Высшая школа, 1990. – 304 с.
2. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию : в 2 т. / под общ. ред. А. А. Федорова. – М. : Энергоатомиздат, 1987.
3. Трунковский, Л. Е. Обслуживание электрооборудования промышленных предприятий : учебник для сред. проф.-тех. училищ / Л. Е. Трунковский. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 1979. - 272 с.
4. Электротехнический справочник : в 3 т. / под общ. ред. профессоров МЭИ. – 7 е изд. – М. : Энергоатомиздат, 1985.

Интернет-ресурсы:

1. <http://elektroinf.narod.ru/> - библиотека электромонтера
1. <http://www.electromonter.info/> - справочник электромонтера
2. Расчеты и проектирование открытого устройства и электроустановок промышленных механизмов <http://www.toroid.ru/shehovcovVP.html>.
3. Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования www.ElectricalSchool.info
4. Электричество и схемы <http://www.elektroshema.ru/> .
5. Электрические и электромеханическое оборудование:общепромышленные механизмы и бытовая техника <http://books.tr200.ru>
6. Электрическое и электромеханическое оборудование: <http://www.electrohobby.ru/electrooborudovanie>.

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

Текущий контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися практических заданий, самостоятельной работы.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК.1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	Выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования в соответствии с инструкциями по их эксплуатации, нормативно - технической документацией и требований охраны труда и ТБ.	Текущий контроль в форме: - собеседования; - защиты практических заданий по темам. Промежуточный контроль в форме
ПК.1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	Организация и выполнение технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования в соответствии с инструкциями по их	экзаменов по всем МДК и дифференцированного зачета по ПП.01 Итоговый контроль в форме экспертной

	эксплуатации, нормативно - технической документацией и требованиями охраны труда и ТБ.	оценки выполнения комплексных практических заданий при проведении экзамена (квалификационного) по завершении ПМ.05.
ПК.1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	Осуществление диагностики и технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документацией	
ПК.1.4. Составление отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Оформление отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования в соответствии с требованиями.	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Результаты освоения ПК и ОК. Освоение сопутствующей и /или смежной рабочей профессии за период обучения на ОПОП.	Протоколы и ведомости аттестаций.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Выбор средств и технологий технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования с использованием справочной литературы, технологических карт, инструкций по ТБ и ОТ.	Наблюдение за выполнением практических работ.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Соблюдение правил профессиональной этики при обсуждении практических заданий, умение вести деловой диалог.	Наблюдение за стилем поведения, за умением вести беседу, диалог в коллективе учебной группы, в рабочем коллективе на практике.
ОК 9. Использовать	Предъявление в портфолио	Предъявление портфолио,

информационные технологии в профессиональной деятельности	результатов использования информационно-коммуникационных технологий: презентаций, материалов по поиску информации в сети Интернет и т.п.	отчета по выполненной работе, составленных с использованием презентаций, материалов сети Интернет и т.п.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Предъявление в портфолио результатов использования информационно-коммуникационных технологий: презентаций, материалов по поиску информации в сети Интернет и т.п.	Предъявление портфолио, отчета по выполненной работе, составленных с использованием презентаций, материалов сети Интернет и т.п.