

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

*«ПМ.04 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
с автоматизированными системами управления»*

Специальность

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

(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

техник

Форма обучения

очная

Разработчики профессионального модуля:

ФИО	Должность	Подпись
Тушев С.И.	Преподаватель	

Согласовано с работодателем:

ФИО	Должность	Подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы профессионального модуля	4
2 Результаты освоения профессионального модуля	6
3 Структура и содержание профессионального модуля	8
4 Условия реализации профессионального модуля	12
5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	13

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (приложение №2 к ФГОС СПО – Выполнение работ по профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования) и соответствующих ему общих и профессиональных компетенций. Программа профессионального модуля включает дополнительные профессиональные компетенции, в целом соответствующие потребностям регионального рынка труда и обеспечивающие более высокую степень трудоустройства выпускников.

1.2 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

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

Уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
- определять этапы решения задачи
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
- составлять план действия
- определять необходимые ресурсы
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
- реализовывать составленный план
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
- определять задачи для поиска информации
- определять необходимые источники информации
- планировать процесс поиска
- структурировать получаемую информацию
- выделять наиболее значимое в перечне информации
- оценивать практическую значимость результатов поиска
- оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
- использовать современное программное обеспечение
- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
- применять современную научную профессиональную терминологию
- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
- выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план
- рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования
- определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности
- презентовать бизнес-идею
- определять источники финансирования

- организовывать работу коллектива и команды
- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
- описывать значимость своей специальности
- применять стандарты антикоррупционного поведения
- соблюдать нормы экологической безопасности;
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
- использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
- применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
- пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
- участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
- кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
- оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,
- программировать системы автоматизации,
- настраивать и конфигурировать программируемые логические контроллеры в соответствии с принципиальными схемами подключения,
- осуществлять контроль и диагностику электрических и электронных систем.

Знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
- методы работы в профессиональной и смежных сферах
- структуру плана для решения задач
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
- приемы структурирования информации
- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
- содержание актуальной нормативно-правовой документации
- современная научная и профессиональная терминология
- возможные траектории профессионального развития и самообразования
- основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности
- правила разработки бизнес-планов
- порядок выстраивания презентации
- кредитные банковские продукты
- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
- основы проектной деятельности

- сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
- значимость профессиональной деятельности по специальности
- стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
- основные ресурсы, задействованные
- в профессиональной деятельности
- пути обеспечения ресурсосбережения
- принципы бережливого производства
- основные направления изменения климатических условий региона
- роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
- основы здорового образа жизни
- условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности
- средства профилактики перенапряжения
- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
- основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
- особенности произношения
- правила чтения текстов профессиональной направленности
- основы теории и устройство систем автоматики, микроэлектронных и микропроцессорных систем автоматики,
- теоретические основы программирования средств автоматики, языки программирования промышленных контроллеров.

Иметь навыки:

- программирования и настройки оборудования с автоматизированными системами управления,
- программирования станков с числовым программным управлением.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего 680 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 302 часа: 402 часа - аудиторной нагрузки, самостоятельная работа – 26 часов, 36 часов – промежуточная аттестация;
- Программирование контроллеров - 110 часов;
- Электрическое и электромеханическое оборудование с АСУ – 154 часов;
- Разработка технической документации с применением автоматизированных систем проектирования – 152 часа;
- производственная практика – 36 часов;
- экзамен квалификационный - 12.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
ПК 4.2.	Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления
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
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа	Консультации	Учебная практика	Производственная практика
				в т.ч. лекции, уроки	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	Промежуточная аттестация	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
К 01. – ОК 09. К 4.1. К 4.2. К 4.3. К 4.4.	МДК.04.01 Программирование контроллеров	110	110	44	60	6	0	0	0	-	0
К 01. – ОК 09. К 4.1. К 4.2. К 4.3. К 4.4.	МДК.04.02 Электрическое и электромеханическое оборудование с АСУ	154	154	82	52	4	0	10	2	-	36
К 01. – ОК 09. К 4.1. К 4.2. К 4.3. К 4.4.	МДК.04.02 Разработка технической документации с применением автоматизированных систем проектирования	152	152	54	78	4		8	4		
К 01. – ОК 09. К 4.1.* К 4.2.*	Экзамен квалификационный		8								
Всего:		416	417	180	190	14	0	18	6	0	36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 04.01 Программирование контроллеров		110	
Тема 1.1. Введение в автоматизацию	Автоматизация технологических процессов Датчики, применяемые в автоматизированных системах управления. Языки программирования Логические реле. Структура, алгоритмы работы Промышленные контроллеры. Типы, назначения. Интерфейсы передачи данных. Панели операторов. Типы, назначение, подключение	18	3
Тема 1.2. Программирование контроллеров	Введение в булеву алгебру Диодно-транзисторная логика, память Основы микроэлектроники. RS-триггеры, Т-триггеры, широтно-импульсные модуляторы, ПИД-регуляторы, драйверы Язык программирования контроллеров: FBD, LD, IL Логические реле ONI, OBEN Интерфейс программы ONI PLR Studio, OWEN Logic Контроллеры IEK, LogicOn, UNIMAT Интерфейс программы PRO-Logic master, ELHART LogicOn Soft, STEP 7-MicroWIN SMART.	54	3
Тема 1.3. Программирование панелей операторов	Назначение панелей операторов, виды. Программирование панелей. Установка сопряжения между контроллерами и панелью операторов. Работа в Utility Manager.	32	3
Практические занятия:		60	
Наименование лабораторных работ		Кол-во часов	3
Решение логических задач		4	3
Простейшие программы для управления сигнальными лампами		4	3
Написание алгоритма управления освещением		4	3
Написание алгоритма управления автоматическими воротами		4	3

Написание алгоритма управления группой асинхронных двигателей		4	3
Написание алгоритма управления электродвигателем лифта		4	3
Написание алгоритма управления насосной станцией		4	3
Написание алгоритма управления автоматизированным фонтаном		4	3
Написание алгоритма управления и защиты асинхронным двигателем		4	3
Сборка и монтаж схемы управления асинхронным двигателем при помощи логического реле OWEN, ONI		4	3
Сборка и монтаж схемы управления асинхронным двигателем при помощи промышленных контроллеров		4	3
Создание интерфейса управления асинхронным двигателем для панели оператора		4	3
Установка сопряжения между контроллерами различного типа и панелью оператора		4	3
Написание программы управления асинхронным двигателем при помощи панели оператора		4	3
Написание алгоритма управления подъемником		4	3
МДК 04.02 Электрическое и электромеханическое оборудование с АСУ		150	
Основы электропривода	Определение «электропривода». Структурная схема электропривода по ГОСТ Р 50369-92. Назначение элементов электропривода. Типовые статические нагрузки. Основное уравнение движения электропривода для постоянного момента инерции. Статический режим работы электропривода. Понятие об жесткости механических характеристик. Механические переходные процессы. Электромеханическая постоянная времени и ее физический смысл. Энергетические показатели электропривода: коэффициент полезного действия, коэффициент мощности. Основы выбора двигателей для различных режимов работы. Нагрузочная диаграмма работы электропривода. Режимы работы электропривода: продолжительный, кратковременный и повторно-кратковременный. Пусковая диаграмма электропривода.	16	3
Электродвигатели	Достоинства и недостатки двигателей постоянного тока. Области применения двигателей постоянного тока. Расчет статических характеристик по паспортным данным двигателя. Тормозные режимы работы электропривода с ДПТ НВ. Способы регулирования скорости ДПТ НВ	20	3

	изменением: подводимого к якорю напряжения, магнитного потока машины, введением сопротивлений в цепь якоря. Методы расчетов пусковых диаграмм ДПТ НВ (графические и аналитические). Схема замещения асинхронного двигателя (АД). Расчет параметров схемы замещения АД. Вывод уравнения электромеханической и механической характеристики АД. Точная и упрощенная формула Клосса. Статические характеристики АД в тормозных режимах работы. Регулирование скорости асинхронного двигателя. Методы расчета пусковых диаграмм асинхронного двигателя. Пуск двигателей в функции времени, скорости, тока.		
Системы управления	Общие принципы построения систем управления электроприводом. Классификация систем управления. Принципы построения релейно-контакторных схем управления электроприводом. Системы управления с подчинённым регулированием координат. Адаптивное управление в электроприводах. Системы управления скоростью двигателя. Общая характеристика позиционных и следящих электроприводов и их систем управления. Точностные показатели следящих электроприводов. Понятие цифровых СУЭП. Понятие синтеза системы. Виды синтеза систем электропривода. Настройки системы на модульный и симметричный оптимумы. Методики синтеза цифровых контуров. Общие требования к электроприводу. Контроллеры IEK, LogicOn, UNIMAT. Интерфейс программы PRO-Logic master, ELHART LogicOn Soft, STEP 7-MicroWIN SMART. Назначение панелей операторов, виды. Программирование панелей. Установка сопряжения между контроллерами и панелью операторов. Работа в Utility Manager.	46	3
Практические занятия:		60	
Наименование лабораторных работ		Кол-во часов	3
		52	3

Приведение моментов к валу двигателя	2	3
Выбор главного привода металлорежущего станка	4	3
Выбор привода кран-балки	4	3
Выбор привода вентилятора	2	3
Построение механических характеристик асинхронного двигателя	2	3
Построение механических характеристик двигателя постоянного тока	2	3
Расчет параметров асинхронного двигателя	2	3
Сборка и монтаж релейно-контакторной схемы управления асинхронным двигателем с цепями сигнализации	4	3
Сборка и монтаж релейно-контакторной схемы управления двигателем постоянного тока с цепями сигнализации	4	3
Исследование оптических, индуктивных датчиков в системах автоматизированного привода	2	3
Сборка и монтаж реверсивной схемы управления асинхронного привода на базе логического реле ONI	4	3
Сборка и монтаж реверсивной схемы управления асинхронного привода на базе логического реле OWEN	4	3
Сборка и монтаж реверсивной схемы управления асинхронного привода на базе контроллера UNIMAT, IEK, LogicOn	12	3
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).		
Наименование разделов	Содержание раздела	
1	2	
Введение	Основные этапы развития САПР и их теоретических основ в России и за рубежом. Примеры САПР, применимых в настоящее время в России. Сравнительный анализ различных САПР.	
Раздел 1. Информационные технологии в системе автоматизированного проектирования		
Тема 1.1 САПР на персональных компьютерах	Значение САПР в решении важнейших технических проблем, повышение качества продукции и развитие научно-технического прогресса. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Обзор графических редакторов и САПР. Сферы применения, возможности, ограничения, перспективы развития графических редакторов.	
Раздел 2. Основы графических построений в Microsoft Visio		
Тема 2.1 Краткие сведения о программе Microsoft Visio.	Назначение и возможности Microsoft Visio. Системные требования. Запуск программы. Основные элементы пользовательского интерфейса Visio.	
Тема 2.2 Общие принципы работы в Visio	Базовые приемы создания простых иллюстраций. Простейшие операции над фигурами. Соединения фигур. Группировка фигур. Операции над группой фигур, не сгруппированных друг с другом	
Тема 2.3 Работа с текстом	Создание и использование слоев. Создание пользовательского трафарета.	

Раздел 3. Расчет электрических цепей и визуальное моделирование в программе Scilab	
Тема 3.1 Назначение программы Scilab	Основные возможности программы Scilab. Сфера применения системы компьютерной математики Scilab. Возможности визуального моделирования в системе Scilab Xcos.
Тема 3.2 Системы компьютерной математики Scilab	Минимальные сведения по языку Scilab. Расчет в среде Scilab токов ветвей линейной электрической цепи методом контурных токов. Обработка результатов электротехнического эксперимента в среде системы компьютерной математики Scilab. Построение потенциальной диаграммы в системе Scilab.
Тема 3.3 Моделирование источников питания электротехнологических установок в Scilab Xcos	Основы моделирования электрических схем в Scilab Xcos. Моделирование электронных систем на базе тиристоров. Моделирование управляемого выпрямителя. Моделирование схем преобразователей с перезарядом конденсатора током нагрузки.
Раздел 4. Система автоматизированного проектирования «Компас»	
Тема 4.1 Основные понятия и элементы САПР Компас	Интерфейс Компас 3D. Форматы файлов. Системы координат. Привязки. Лист, фрагмент, деталь, эскиз, заготовка для детали, заготовка для чертежа, чертеж. Примитивы. Ввод параметров примитивов, объектов. Алгоритмы построения примитивов. Надписи. Печать листов, документа, области документа. Копирование объектов. Сохранение документа. Создание двухмерных графических объектов. Ввод числовых данных параметров примитивов. Способы задания построения примитивов. Редактирование данных. Ввод систем координат, привязок. Оформление листа чертежа, основной надписи.
Тема 4.2 Создание, редактирование и трансформация графических объектов, проекционное черчение, ассоциативные связи.	Виды. Создание. Панели инструментов. Привязки. Работа с привязками. Координаты, построение с сеткой. Проекционный чертеж. Эскизы деталей с натуры. Дерево построения чертежа. Нанесение размеров деталей. Разрезы. Соединение половины виды с половиной разреза. Сечения на чертеже, правила изображения сечений.
Тема 4.3 Моделирование объектов	Объекты: изделия и их модели. Свойства трехмерного твердотельного моделирования. План создания 3D моделей. Интерфейс окна создания 3D моделей. Дерево модели. Система координат плоскости. Вспомогательные плоскости. Операция выдавливания. Операция эскиз, правила, требования. Размеры в эскизах. Моделирование сложных объектов: анализ объекта, синтез модели и план создания. Операция «Приклеить выдавливанием». Операция «Вырезать выдавливанием». Массово-центровочные характеристики изделия по модели.
Раздел 5. Работа в системе «Компас - электрик»	
Тема 5.1 Основы работы в системе «Компас - электрик»	Интерфейс системы «Компас – электрик». Сеанс работы с документами в системе «Компас - электрик». Варианты просмотра окон (каскадом и мозаикой). Строки меню, диалоговые команды. Горячие клавиши. Панель управления для создания чертежей. Создание фрагментов чертежа.

Тема 5.2 Порядок и последовательность работы	Обозначение стандартных масштабов в основной надписи и на изображениях. Форматы. Типы линий на чертежах. Заполнение граф основной надписи. Удаление построенного. Работа с редактором. Выполнение элементарных построений. Нанесение размеров на чертежах.
Тема 5.3 Виды электрических схем. Чертеж электрических схем.	Схема, ее назначение и содержание. Типы и виды схем по ГОСТ 2.701-84. Общие правила выполнения схем по ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению». Электрические схемы, их виды. Правила выполнения схемы электрической принципиальной. ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению».

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины «Разработка технической документации с применением автоматизированных систем проектирования», изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов, тем	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
	Введение	2	2	-	-
1	Информационные технологии в системе автоматизированного проектирования	4	2	8	-
2	Основы графических построений в Microsoft Visio	34	2	8	-
3	Построение блок-схем в Microsoft Visio		12	10	
4	Расчет электрических цепей и визуальное моделирование в программе Scilab	27	12	18	4
5	Система автоматизированного проектирования «Компас»	34	12	16	
6	Работа в системе «Компас - электрик»	22	12	16	4
Промежуточная аттестация		6	-	-	-
Всего за 8 семестр:		152	54	78	8

5.3 Практические занятия

№ ЛР	№ раздела, темы	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3	4
1	2	Структура экрана Visio.	2
2	2	Создание основных графических объектов.	2
3	2	Форматирование фигур.	2
4	2	Работа с текстом.	2

5	2	Создание деловых проектов в среде Visio	2
6	2	Основные приемы работы. Создание блок-схемы.	4
7	2	Создание электрической схемы.	4
8	2	Создание чертежей.	4
9	2	Карты местности и планы этажей	4
10	3	Расчет в среде Scilab токов ветвей линейной электрической цепи методом контурных токов.	2
11	3	Обработка результатов электротехнического эксперимента в среде системы компьютерной математики Scilab.	2
12	3	Построение потенциальной диаграммы в системе Scilab.	2
13	3	Основы моделирования электрических схем в Scilab Xcos	2
14	3	Моделирование электронных систем на базе тиристоров.	2
15	3	Моделирование управляемого выпрямителя.	4
16	3	Моделирование схем преобразователей с перезарядом конденсатора током нагрузки.	4
17	4	Введение в САПР Компас. Интерфейс программы, настройки и начальные сведения. Ввод и редактирование команд. Средства создания графических объектов.	4
18	4	Инструменты редактирования объектов. Понятие привязки.	4
19	4	Ввод текстовой информации. Работа с размерами и размерным стилем.	4
20	4	Понятие вида. Виды и свойства видов. Создание чертежа, используя виды.	4
21	4	Понятие фрагмента. Создание библиотеки фрагментов. Работа с библиотеками.	4
22	4	Создание схемы электрической принципиальной, используя библиотеку электрических элементов.	12
23	4	Параметризация в Компас-График.	2
24	4	Оформление основной надписи. Вывод чертежа на печать.	2
Итого:			78

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатории электрического и электромеханического оборудования. Слесарно-механическая и электромонтажная мастерская.

4.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов : учебник для среднего профессионального образования / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08256-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585897>

2. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 653 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20741-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/589979>

Дополнительная литература

1. Середа, Н. А. Техническая механика. Структура и геометрия механизмов электрических приборов : учебник для вузов / Н. А. Середа. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13879-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/586994>
2. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17860-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585647>
3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583665>

Периодические издания:

1. Электричество

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности **20** Электроэнергетика, **16** Строительство и ЖКХ, **17** Транспорт, **40** Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1* Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	– демонстрация умений проверки работоспособности и осуществления ремонта оборудования с автоматизированным управлением технологическим процессом,	

	– демонстрация умений использования электроизмерительных приборов и приспособлений, – демонстрация умений чтения конструкторской и технологической документации, – демонстрация умений проведения пуско-наладочных работ станков с ЧПУ, – демонстрация знаний видов, конструкции, назначения, возможностей и правил использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса, – демонстрация знаний порядка технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса, демонстрация знаний назначения, режима работы, правил эксплуатации, принципов программирования станков с ЧПУ.	
ПК 4.2* Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.	– демонстрация умений программирования систем автоматизации, – демонстрация умений настройки и конфигурирования программируемые логические контроллеры в соответствии с принципиальными схемами подключения, – демонстрация умений осуществления контроля и диагностики электрических и электронных систем, – демонстрация знаний теории и устройства систем автоматики, микроэлектронных и микропроцессорных систем автоматики, – демонстрация знаний теоретических основ программирования средств	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	автоматики, языков программирования промышленных контроллеров,	
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	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

социального и культурного контекста	по профессиональной тематике на государственном языке	образовательной программы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по профессии	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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация знаний основ здорового образа жизни; – знание средств профилактики перенапряжения	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