

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Колледж автоматизации производственных процессов
и прикладных информационных систем»**

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА

на заседании Педагогического совета

Протокол № 9 от 15.05.2026

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора

СПб ГБПОУ «Колледж
автоматизации производства»
от 15.05.2026 № 624

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

Для специальности **27.02.04 «Автоматические системы управления»**

Квалификация	техник
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	основное общее образова- ние
Срок получения СПО по ППССЗ	2 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2024

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 27.02.04 «Автоматические системы управления», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 июля 2022 г. №633

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем»

Программу составила: Макогонов Д.А., преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж автоматизации производства»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии, протокол №8 от 27.04.2026

Заведующий отделом
содержания образовательных программ

А.Ф. Жмайло

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПМ.02 «Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления»	4
1.1. Область применения программы.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
2.1. Структура профессионального модуля.....	7
2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.02).....	8
3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
3.1. Материально-техническое обеспечение	15
3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПМ.02 «Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является обязательной частью профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления, утвержденным приказом Министерства просвещения России от 29.07.2022г. № 633.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления** и соответствующие ему профессиональные компетенции, общие 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	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 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных 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.

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления
ПК 2.1.	Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса
ПК 2.2.	Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации

ПК 2.3.	Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления
---------	--

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт:	– осуществления эксплуатации и обслуживания электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса; – осуществления контроля и анализа параметров систем в процессе их эксплуатации; – технического обслуживания и поддержки систем автоматического управления производственных процессов
Уметь	– производить контроль различных параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации; – анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации; – производить эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления; – выполнять контроль и анализ систем автоматического управления на основании полученных результатов в процессе их эксплуатации; – анализировать эффективность средств автоматизации технологических операций; – выполнять профилактические работы; производить планово-предупредительный ремонт; – определять и устранять причины отказа электронного оборудования и систем автоматического управления;
Знать	– нормативные требования по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации; – методы эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, электронных устройств и систем; – методы перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM; – нормативные требования по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации; – методы эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления; – основы автоматического управления; – правила эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления; – назначение электронного оборудования и систем автоматического управления; – методы контроля и регистрации параметров систем автоматического управления, методы диагностики и восстановления работоспособности электронного оборудования и систем автоматического управления; – правила и методы технического обслуживания программно-технических средств АСУ; – правила и методы настройки программно-технических средств АСУ

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

№ п/п	Вид учебной работы	Объем часов
1.	Всего часов, отводимое на освоение профессионального модуля	332
	В форме практической подготовки	256
2.	Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося)	322
в том числе:		
	– теоретическое обучение	60
	– практические занятия	70
	– учебная практика	36
	– производственная практика	144
3.	Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся	10
4.	Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Общий объем нагрузки, акад. час	Объем профессионального модуля, акад. час						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Само- стоя- тельная работа
			Всего	в том числе					
		в форме практи- ческой подго- товки		лабора- торные и прак- тиче- ские за- нятия	курсовая работа, проект	учебная прак- тика	произ- вод- ственная прак- тика		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 – 07, ПК 2.1 – 2.3	Раздел 1. Технология эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления	140	130	70	70				10
УП.02	Учебная практика	36	36	36			36		
ПП.02	Производственная практика	144	144	144				144	
	Промежуточная аттестация	12	18	18					
	Итого	993	450	256			36	144	10

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.02)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов всего	В т.ч. практических занятий	В т.ч. в форме практической подготовки
1	2	3	4	5
Раздел 1. Технология эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления				
МДК.02.01 Технология эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления				
Тема 1.1. Выполнение работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	Содержание темы	12		
	1.1.1. Эксплуатация приборов и устройств контроля температуры. Измерение температуры и температурные шкалы. Эксплуатация приборов и устройств измерения давления и уровня. Эксплуатация оборудования по измерению количества и расхода. Классификация их по способу передачи и каналам связи. Преимущества и недостатки. ТБ при автоматическом контроле и регулировании специальных параметров. Контроль параметров электронного оборудования	2		
	Практические занятия	10	10	10
	Практическое занятие №1. Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения температуры. Термометры сопротивления. Термопара, потенциометр.	2	2	2
	Практическое занятие №2. Изучение принципа действия и устройства приборов для измерения давления	2	2	2
	Практическое занятие №3. Изучение принципа действия и устройства приборов измерения уровня.	2	2	2
	Практическое занятие №4. Изучение принципа действия и устройства приборов по измерению количества и расхода.	2	2	2
	Практическое занятие №5. Разработка структурной системы технического контроля изделий	2	2	2
	Содержание темы			

Тема 1.2. Контроль и анализ функционирования параметров систем в процессе эксплуатации	1.2.1. Процессоры. Микроконтроллера семейства Аتمел АВР (Микрочип). 8-битные RISC-процессоры, архитектура микропроцессора, типы памяти, порты ввода\вывода, эксплуатация микропроцессоров.	2		
	1.2.2. Протоколы передачи данных. Определение особенности протоколов ISP, SPI, UART, I2S, CAN, Modbus, ETHERNET, TCP, IP.	2		
	1.2.3. Логика и логические элементы. Логические функции. Таблицы истинности логических элементов.	2		
	1.2.4. Шифраторы, дешифраторы, сумматоры, АЛУ принципиальная схема, таблица истинности.	2		
	1.2.5. Триггеры, счетчики – определение, принципиальная схема, типы, применение.	2		
	1.2.6. Программирование микроконтроллера на языке ассемблера, C++, язык функциональных блоков FBD. Взаимодействие микроконтроллера с объектами управления. Разновидности преобразователей информации, используемых в составе цифровых устройств.	2		
	1.2.7. Основные команды среды разработки Arduino. Установка, настройка платформы Arduino IDE. Операторы, функции, библиотеки.	2		
	1.2.8. Подключение ПР200 к частотному преобразователю, настройка связи, настройка режимов работы частотного преобразователя. Подключение асинхронного двигателя к частотному преобразователю.	2		
	1.2.9. ПЛК Овен, АБАК, РЕГУЛ, СПК Овен. Устройство, принципы построения. Эксплуатация ПЛК в промышленности.	2		
	1.2.10. Среда программирования ПОЛИГОН.	2		
	1.2.11. Среда программирования Codesys. Общая информация о среде CODESYS V3.5, версия CODESYS	2		
	1.2.12. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Переменные, типы данных, массивы, области переменных, управляющие операторы, программные объекты. Библиотеки.	2		
	Практические занятия			
	Практическое занятие №6. Изучение принципа действия и устройства микроконтроллера	2	2	2
	Практическое занятие №7. Нахождение решения для логической функции в виде таблицы истинности.	2	2	2
	Практическое занятие №8. Решение задач по упрощению логических функций.	2	2	2

Практическое занятие №9 Среда программирования Oven Logic. Установка ПО, обновление ПО, настройка связи, установка драйверов ПР200 и модификаций	2	2	2
Практическое занятие №10 Интерфейс программы Oven Logic. Симуляция процесса работы программы, основные логические функции.	2	2	2
Практическое занятие №11 Переменные и константы, типы переменных, описание переменных. Использование переменных в программах.	2	2	2
Практическое занятие №12 Функциональные блоки. Использование триггеров в программах.	2	2	2
Практическое занятие №13 Функциональные блоки. Использование таймеров в программах.	2	2	2
Практическое занятие №14 Функциональные блоки. Использование генераторов и счетчиков в программах.	2	2	2
Практическое занятие №15 Функциональные блоки. Использование регуляторов в программах. Настройка ПИД-регулятора.	2	2	2
Практическое занятие №16 Создание экранов отображения информации, метка, ввод\вывод, динамический текст	2	2	2
Практическое занятие №17 Организация канала связи через интерфейс RS485, организация протокола Modbus RTU.	2	2	2
Практическое занятие №18 Подключение таймера реального времени, реле к микроконтроллеру. Программирование режима работы лампы день\ночь.	2	2	2
Практическое занятие №19 Подключение шагового двигателя, сервомотора, LCD экрана. Программирование управления конвейером, перемещение на заданное расстояние.	2	2	2
Практическое занятие №20 установка среды программирования ПОЛИГОН. Подключение контроллера, загрузка программы в ПЛК и симулятор ПЛК	2	2	2
Практическое занятие №21. Техническое задание. Проектирование системы. Динамические структуры данных. Расчет Ethernet-сетей, состоящих из сегментов различных топологий.	2	2	2
Практическое занятие №22 Установка Codesys. Установка таргет-файлов и пакетов, установка библиотек.	2	2	2
Практическое занятие №23 Установка связи с контроллером OVEN по Ethernet, по USB	2	2	2
Практическое занятие №24 Подключение к контроллеру OVEN в среде CODESYS. Подключение к виртуальному контроллеру в среде CODESYS.	2	2	2

	Практическое занятие №25 Загрузка и запуск проекта, работа с проектом.	2	2	2
	Практическое занятие №26 Обзор интерфейса CODESYS, панель меню, дерево проекта. Узлы контроллера и компонентов.	2	2	2
	Практическое занятие №27 Узел “Application”, вкладка “POU”, состав шаблона проекта.	2	2	2
	Практическое занятие №28 Разработка программы для ПЛК	2	2	2
	Практическое занятие №29 Создание визуализации	2	2	2
	Практическое занятие №30 Подключение СПК 210, настройка связи с ПР200, программа управления световой индикацией, создание визуализации.	2	2	2
	Практическое занятие №31 Подключение СПК 210, создание визуализации, настройка связи с АБАК, управление входами и выходами	2	2	2
	Практическое занятие №32 Подключение СПК 210, создание визуализации, настройка связи с РЕГУЛ, управление входами и выходами	2	2	2
Тема 1.3. Снятие и анализ показаний приборов.	Содержание темы	8		
	Снятие и анализ температурных режимов. Приборы для измерения разности давлений, избыточного, абсолютного давлений, давления-разряжения. Приборы для измерения расхода. Типы уровнемеров. Характеристика блоков питания.	2		
	Практические занятия	6	6	6
	Практическое занятие №32. Работа с эксплуатационной документацией на термопреобразователь микропроцессорный; на датчик давления; на расходомер.	2	2	2
	Практическое занятие №33. Работа с эксплуатационной документацией на уровнемер	2	2	2
	Практическое занятие №34. Работа с эксплуатационной документацией на блок питания.	2	2	2
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела		10		
Курсовой проект (работа)		20		
Учебная практика		36		
Виды работ:				
1. Контроль и анализ системы управления температурными режимами				
2. Контроль и анализ параметров давления в различных системах управления подачей природного газа.				
3. Контроль и анализ параметров по расходу воды на охлаждение заготовок.				
4. Изучение технической документации по эксплуатации станков с ЧПУ				
5. Ознакомление с последовательностью комплексной проверки станка с ЧПУ после проведения ТО.				
6. Освоение тест-программ, применяемых при неудовлетворительной работе станка.				

7. Заполнение агрегатного журнала и журнала технического обслуживания станков.			
Производственная практика	108		
Виды работ: Прохождение инструктажа на рабочем месте. Изучение структурной схемы контроллера «Ремиконт -110».Изучение структурной схемы контроллера «Ремиконт -112».Обслуживание контроллера «Ремиконт -110». Обслуживание контроллера «Ремиконт -112». Выполнения программирования контроллеров. Программирование регуляторов «П», «ПИ», «ПД» и ПИД». Ознакомление с УЧПУ с применением микро-ЭВМ на микропроцессорах. Ознакомление с элементной базой микроэлектроники, применяемой в электроавтоматике станка с ЧПУ. Введение в систему станка диагностических устройств. Ознакомление с регулировкой частоты вращения и изменение направления как программным методом, так и вручную. Создание УЧПУ, управляющих как отдельными станками, так и группой станков. Изучение документации по управлению от ЭВМ комплекта станков. Объединение локальных сетей с помощью маршрутизаторов. Изучение технической документации САУ температурными режимами. Контроль и анализ системы управления температурными режимами с помощью термопреобразователей микропроцессорных-ТСПУ Метран - 276МП . Контроль и анализ системы управления температурными режимами с помощью термопреобразователей термоэлектрических – ТХК Метран -232. Контроль и анализ системы управления температурными режимами с помощью термопреобразователей термоэлектрических-ТХА Метран – 231. Изучения схем управления контроллером по сбору и обработки информации. Разработка программ по регулированию параметров ТП с помощью «П», «ПИ», «ПД» и ПИД» законов регулирования. Построения локальной сети отображения информации с контроллером. Работа со схемами управления уровнем воды в барабане котлоагрегата ДКВР. Работа со схемами управления соотношением «газ – воздух». Работа со схемами управления разряжения в топке котлоагригата КВГМ-100. Работа со схемы управления тепловыми режимами в ДСП. Работа со схемами управления газовой фазой в ДСП. Контроль и анализ параметров давления в системе управления подачей природного газа. Контроль и анализ параметров по расходу воды на охлаждение заготовок.			

Техническое обслуживание электронных блоков агрегатных станков. Ремонт электронного оборудования станков с ЧПУ. Диагностика работоспособности станка с ЧПУ. Применение ПК для контроля параметров электронного оборудования станков с ЧПУ. Ознакомление с информационными системами ЧПУ металлообрабатывающих цехов. Измерение температуры пара на выходе с котлоагрегата ДКВР, с помощью интеллектуальных преобразователей температуры в системах автоматического управления (САУ). Измерение температуры воды с помощью термопреобразователей микропроцессорных – ТХАУ Метран - 271МП в САУ. Измерение температуры в ДСП, ЭСПЦ, с помощью термопреобразователей термоэлектрических – ТХА Метран – 231 в САУ. Измерение давления воды подаваемой в ТП на ОАО «ОЭМК», с помощью датчики Rosemount 3051СА. Измерение абсолютного давления с помощью датчики Метран-150ТА. Измерение избыточного давления с помощью датчики Метран-55-ДИ. Измерение расхода воды с помощью расходомера Rosemount серии 8800D . Измерение расхода газа при подаче на газорезку заготовок с помощью счетчика Метран-331. Измерения уровня воды в закрытом резервуаре с помощью уровня Rosemount 3051S-L Измерение уровня воды в резервуаре с помощью контактного уровнемера Rosemount 5301 . Измерение уровня воды с помощью бесконтактного ультразвукового уровнемера Rosemount 3105. Работа с блоками питания Метран-600М. Работа с импульсными источниками питания постоянного тока Метран-601Б. Работа с многоканальным регистратором Метран-900 (сбор информации с датчиков температуры). Работа на портативном калибраторе давления Метран-517. Получение навыков при снятии показаний по шкалам продольного и поперечного движения суппорта. Ознакомление с измерительной оснасткой станка: датчики положения, центроискатели, индикаторы, приборы для определения геометрических размеров деталей и инструмента и т.д. Настройка манометрических датчиков давления, разряжения. Наладка цифрового дисплея. Ознакомление с мониторингом предприятия для контроля работы станка с ЧПУ. Контроль оперативной информации современных систем ЧПУ с помощью ПК. Изучение и работа с программой H-Master. Изучение HART – мультиплексора Метран – 670. Изучение и программирование теплоэнергоконтроллера ТЭКОН -17. Изучение и программирование теплоэнергоконтроллера ИМ2300. Изучение конфигурационной программы HART-Master. Работа с конфигурационной программой HART-Master. Работа с теплоэнергоконтроллером ИМ2300.			
--	--	--	--

Работа с теплоэнергоконтроллером ТЭКОН -17. Работа с мультиплексором Метран – 670. Освоение тест-программ, применяемых при неудовлетворительной работе периферийных устройств. Выполнение тестовых задач по определению работоспособности контроллеров. Определение структуры контроллера на основании технического задания. Составления алгоритма работы контроллера. Программирование контроллеров. Комплексная проверка станка с ЧПУ. Ознакомление с библиотекой управляющих программ с энергонезависимой памятью устройств ЧПУ. Профилактический осмотр, выполнение тестовых задач по определению работоспособности контроллеров. Программирование контроллера «Ремиконт-110» Программирование контроллера «Ремиконт-112» Поверка и калибровка измерительных преобразователей давления. Работа на стендах калибровки СИ в полуавтоматическом режиме. Настройка режимов работ системы ЧПУ типа CNC: - режим ввода информации. - автоматический режим. - режим вмешательства оператора в процесс автоматического управления. - ручной режим. - режим редактирования. - режим вывода информации УП на внешние устройства. - режим вычислений требуемых величин. - дисплейный режим. - режим диагностирования.			
--	--	--	--

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие лаборатории «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления» и мастерской «Электромонтажная».

Оборудование лаборатории и рабочих мест кабинета:

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Посадочные места по количеству обучающихся	
	Стул офисный	черный (искусственная кожа, металл черный)
	Стол письменный	Стол ученический двухместный (серый, рост 6)
2	Рабочее место преподавателя	
	Офисный стол	серый, 1400х750х750 мм
	Стул офисный	черное (сетка/ткань, пластик)
	Подставка под системный блок	Высота:150мм Глубина:325ммШирина:330мм
Дополнительное оборудование		
1	Стеллаж для документов	серый, 768х370х1997 мм
2	Тумба подкатная	серый, 400х420х610 мм, 3 ящика
3	Магнитно-маркерная доска	120х240, рамка алюминиевая
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Экран для проектора	Настенный экран для проектора 244х183
2	Проектор, крепление и кабель 20м	Технология DLP Разрешение 1920 x 1080 Яркость 3800 lm Контраст 20000:1 Уровень шума 32 дБ
3	Компьютер	Процессор: Количество ядер 8 Количество потоков 16 Частота 2.9 ГГц и 4.8 ГГц в режиме Turbo L3 кэш 16 МБ, видеокарта не ниже 2GB Частота графического процессора не менее 1290 МГц (1392 МГц, в режиме Boost) Частота видеопамати не менее 7000 МГц , оперативная память не ниже 4гб, Клавиатура мышь в комплекте, Win, клавиатура, мышь
4	Монитор	Размер экрана 23.8 ", Разрешение экрана 1920х1080, Частота обновления 60 Гц, Соотношение сторон экрана 16:9, Тип матрицы IPSКоличество разъемов VGA (D-SUB) 1, Количество разъемов DVI 1, Количество разъемов HDMI 1
5	Колонки	Акустический тип 2.0 Суммарная звуковая мощность 42 Вт Частотный диапазон 75 Гц - 18 КГц Отношение сигнал/шум 85 дБ

6	МФУ лазерное	A4, 20 стр / мин, 512Mb, DADF, двустор. печать, USB 2.0, сетевой
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Стенд «Монтаж систем регулирования температуры»	Высота, мм: 1000 Ширина, мм: 1200 7карманов
2	Стенд «Монтаж систем регулирования давления»	Высота, мм: 800 Ширина, мм: 500
3	Стенд «Монтаж систем регулирования расхода»	Высота, мм: 800 Ширина, мм: 500
4	Стенд «Монтаж систем регулирования уровня»	Высота, мм: 1000 Ширина, мм: 1200
5	Стенд «Монтаж системы дискретного управления»	Высота, мм: 800 Ширина, мм: 500
6	Стенд «Монтаж систем аналогового управления»»»	Высота, мм: 800 Ширина, мм: 500
7	Стенд «Монтаж систем релейного управления»	Высота, мм: 1000 Ширина, мм: 1200
8	Стенд «Диагностика приборов температуры»	Высота, мм: 800 Ширина, мм: 500
9	Стенд«««Диагностика приборов давления»	Высота, мм: 800 Ширина, мм: 500
10	Стенд «Диагностика контроллеров»	Высота, мм: 1000 Ширина, мм: 1200
11	Стенд «««Диагностика дискретных средств автоматизации»»»	Высота, мм: 800 Ширина, мм: 500
12	Стенд «««Диагностика аналоговых средств автоматизации»»»	Высота, мм: 1000 Ширина, мм: 1200
Дополнительное оборудование		
1	Мультиметр	универсальный
2	Набор инструментов	универсальный

Мастерская «Электромонтажная».

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Стол компьютерный	Высота,:735мм Ширина:1400мм Глубина, :700мм
	Подставка под системный блок	Высота:150мм Глубина:325ммШирина:330мм
	Стул компьютерный	На колесиках, Ограничение по весу -120 кг, Материал обивки эко.кожа
2	Рабочее место преподавателя	
	Офисный стол	серый, 1400x750x750 мм
	Стул офисный	черное (сетка/ткань, пластик)
	Подставка под системный блок	Высота:150мм Глубина:325ммШирина:330мм
Дополнительное оборудование		
1	Стеллаж для документов	серый, 768x370x1997 мм
2	Тумба подкатная	серый, 400x420x610 мм, 3 ящика

3	Магнитно-маркерная доска	120x240, рамка алюминиевая
II Технические средства		
Основное оборудование		
1	Экран для проектора	Настенный экран для проектора 244x183
2	Проектор, крепление и кабель 20м	Технология DLP Разрешение 1920 x 1080 Яркость 3800 lm Контраст 20000:1 Уровень шума 32 дБ
3	МФУ лазерное	A4, 20 стр / мин, 512Mb, DADF, двустор. печать, USB 2.0, сетевой
4	Компьютер	Процессор: Количество ядер 8 Количество потоков 16 Частота 2.9 ГГц и 4.8 ГГц в режиме Turbo L3 кэш 16 МБ, видеокарта не ниже 2GB Частота графического процессора не менее 1290 МГц (1392 МГц, в режиме Boost) Частота видеопамати не менее 7000 МГц , оперативная память не ниже 4гб, Клавиатура мышь в комплекте, с предустановленной ОС, клавиатура, мышь
5	Монитор	Размер экрана 23.8 ", Разрешение экрана 1920x1080, Частота обновления 60 Гц, Соотношение сторон экрана 16:9, Тип матрицы IPSКоличество разъемов VGA (D-SUB) 1, Количество разъемов DVI 1, Количество разъемов HDMI 1
6	Колонки	Акустический тип 2.0 Суммарная звуковая мощность 42 Вт Частотный диапазон 75 Гц - 18 КГц Отношение сигнал/шум 85 дБ
Дополнительное оборудование		
III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Рабочее место учащегося для выполнения работ по электро-монтажу	Комплект для выполнения работ по направлению «Электромонтаж»
2	Стенд для поиска неисправностей по направлению электро-монтаж	Модуль поиска неисправностей
3	Стенд программируемое реле	Комплекс для выполнения модуля Программирование в соответствии с кодом 1.2
Дополнительное оборудование		
IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Плакаты информационные	
2	Мультимедийные презентации	
Дополнительное оборудование		
1	Мультиметр	универсальный

2	Набор инструментов	Набор инструментов для проведения монтажа и демонтажа (Пассатижи комбинированные, набор отверток диэлектрических, клещи для снятия электрической изоляции, Бокорезы, Длинногубцы прямые, Кабелерез, Набор комбинированных ключей, Шестигранные ключи, Пресс-клещи для гильз, Набор напильников, Набор сверл по металлу, Шуруповерт, Угольник, Рулетка)
---	--------------------	---

3.2. Информационное обеспечение обучения

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. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3. — Текст : непосредственный.

2. Ким, Д.П. Основы автоматического управления : учебник и практикум для сред. проф. образования / Д.П. Ким. - Москва: Юрайт, 2019. – 276, [1] с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11687-8. – Текст : непосредственный.

3. Шишмарёв, В. Ю Автоматика : учебник для сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 280, [3] с. - (Серия : Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09343-8. – Текст : непосредственный.

5. Схиртладзе, А.Г. Организация монтажа, наладки и технического обслуживания систем и средств автоматизации : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /А.Г. Схиртладзе, А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина ; под ред. А.Н. Феофанова. - Москва: Академия, 2019. – 224, [4] с. - ISBN 978-5-4468-8175-8. – Текст : непосредственный.

6. Курбатов, П.А. Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / П.А. Курбатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. —Текст : непосредственный.

Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13629-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

3.2.2. Электронные издания

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <http://ebs.rgazu.ru/>
3. www.biblio-onlaine.ru

3.2.3.Дополнительные источники

1. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства (8-е изд., стер.) учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2016.
2. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2015.
3. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под ред. Г. Б. Евгенева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

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. Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	– умение производить контроль различных параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации; – способность анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации, – производить эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления систем автоматического управления; – применение нормативных требований по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации; – знание методов эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления, электронных устройств и систем и методов перепрограммирования, обучения и интеграции в автоматизированную систему CAD/CAM.	- защита курсового проекта/работы, – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике; – квалификационный экзамен по модулю
ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации	– выполнение контроля и проведение анализа систем автоматического управления на основании полученных результатов в процессе их эксплуатации; - умение анализировать эффективность средств автоматизации технологических операций; - применение нормативных требований по эксплуатации электронных устройств, средств измерений и автоматизации; - демонстрация знаний методов эксплуатации аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления; - знание основ автоматического управления, правил эксплуатации	- защита курсового проекта/работы, – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике; – квалификационный экзамен по модулю

	электронного оборудования и систем автоматического управления; - назначение электронного оборудования и систем автоматического управления; - определение методов контроля и регистрации параметров систем автоматического управления.	
ПК 2.3. Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления.	– способность выполнять профилактические работы; - производить планово-предупредительный ремонт; - определять и устранять причины отказа электронного оборудования и систем автоматического управления; - применять методы диагностики и восстановления работоспособности электронного оборудования и систем автоматического управления; - демонстрация знаний правил и методов технического обслуживания программно-технических средств АСУ, настройки программно-технических средств АСУ.	- защита курсового проекта/работы, – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике; – квалификационный экзамен по модулю
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- демонстрация интереса к избранной профессии; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике, при подведении итогов профессиональных конкурсов, олимпиад, викторин и т.п.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,	- демонстрация способности анализировать рабочую ситуацию и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному

использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация способности осуществлять текущий и итоговый контроль собственной деятельности	обучению и производственной практике.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике; - наблюдение и оценка внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
ОК 05. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике; - наблюдение и оценка внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения и на производственной практике	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности	- наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по производственному обучению и производственной практике