

Министерство образования и науки Самарской области

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ

**Приказ директора колледжа
от 07.04.2023 г. № 297/1-03.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА
ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

*профессиональный учебный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

**11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств**

Самара, 2023 г.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой
(методической) комиссией
Автоматизации и технического
сервиса
Председатель Е.А. Решеткова

Составители: Мосягина Людмила Васильевна, преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Шевченко Александр Владимирович, преподаватель ГБПОУ «ПГК»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ утвержденного 04.10.2021. №691.

Рабочая программа разработана на основе примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, разработанной Государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением города Москвы «Колледж связи №54» им. П.М. Вострухина (ГБПОУ КС №54) и зарегистрированной в государственном реестре ПООП Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно – космической деятельности. утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 октября 2022 года N 628н (далее ПС1).

Рабочая программа разработана по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий /организаций регионального рынка труда.

Рабочая программа разработана с учетом Технического описания компетенции Электроника чемпионатного движения Профессионалы.

Рабочая программа разработана в соответствии с методическими рекомендациями и шаблоном, утвержденном в ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, соответствии с требованиями ФГОС СПО по наиболее востребованным и перспективным специальностям.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не опр
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка н
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	
ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	-
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить виды профессиональной деятельности и соответствующие ему профессиональные компетенции:

ВД 1. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
ПК 1.1	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<i>ОК 1</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
<i>ОК 2</i>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для

	выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	
ПО1	выполнение навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;
ПО2	выполнении демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;
ПО3	выполнении сборки и монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией;
ПО4	проведении контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств;
ПО5	выполнении настройки и регулировки, проведении испытания электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ).
Уметь:	

У1	использовать конструкторско-технологическую документацию; применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;
У2	выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях
У3	осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия,
У4	компьютерным управлением сверловкой отверстий; делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);
У5	устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
У6	выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;
У7	выполнять распайку, дефекацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;
У8	использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;
У9	читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
У10	выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
У11	осуществлять электрическую и механическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;
У12	составлять макетные схемы соединений для регулирования и испытания электронных приборов и устройств;
У13	определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
У14	Контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания
Знать:	
Зн 1	требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков;
Зн 2	нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
Зн 3	алгоритм организации технологического процесса сборки;

Зн 4	виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
Зн 5	правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;
Зн 6	правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
Зн 7	назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
Зн 8	правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием,
Зн 9	приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;
Зн 10	методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;
Зн 11	методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;
Зн 12	правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику.
Зн 13	основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
Зн 14	этапы и правила проведения процесса регулировки
Зн 15	правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам
Зн 16	единицы измерения физических величин, погрешности измерений
Зн 17	способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств

Вариативная часть в количестве - 50 часов направлена на расширение основных видов деятельности и на освоение дополнительных образовательных результатов, составленных на основании требований ПС и по итогам исследования квалификационных запросов со стороны предприятий /организаций регионального рынка труда

С целью приведения содержания рабочей программы профессионального модуля в соответствие с требованиями рынка труда осваиваются следующие трудовые функции, трудовые действия, необходимые умения и знания профессионального стандарта

Трудовые функции:

Код	Наименование результата обучения
ТФ ₁ ПС1	Подготовка плат и блоков, деталей, корпусных электрорадиоэлементов (далее - ЭРЭ), материалов изделий РКТ к монтажу
ТФ ₂ ПС1	Монтаж простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ
ТФ ₃ ПС1	Проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ
ТФ ₄ ПС1	Демонтаж электрорадиоизделий (далее - ЭРИ)

Трудовые действия стандарта профессионального стандарта и/или квалификационных требований работодателей:

Код	Наименование результата обучения
ТД ₁ ПС1	Анализ исходных данных для выполнения подготовки плат и блоков, деталей, корпусных ЭРЭ, материалов изделий РКТ к монтажу
ТД ₂ ПС1	Лужение выводов корпусных ЭРЭ с количеством выводов не более восьми и с шагом выводов 1,25 мм и более погружением в расплавленный припой
ТД ₃ ПС1	Лужение контактных площадок печатных плат, деталей, выводов корпусных ЭРЭ, жил проводов паяльником
ТД ₄ ПС1	Формовка выводов корпусных ЭРЭ вручную и с помощью приспособлений
ТД ₅ ПС1	Удаление остатков флюса вручную
ТД ₆ ПС1	Нарезка материалов (проводов, лент, изоляционных материалов, прокладок, ниток, трубок) с использованием монтажного и измерительного инструмента
ТД ₇ ПС1	Снятие изоляции с проводов различных марок и сечений
ТД ₈ ПС1	Проверка произведенного монтажа простых плат и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ на соответствие требованиям конструкторской документации (далее - КД) внешним осмотром
ТД ₉ ПС1	Проверка качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром
ТД ₁₀ ПС1	Проверка произведенного монтажа электрических цепей на соответствие требованиям КД с применением электроизмерительных приборов, в том числе цифровых
ТД ₁₁ ПС1	Проверка простых плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц

Умения профессиональных стандартов и/или квалификационных требований работодателей:

Код	Наименование результата обучения
У ₁ ПС1	Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы

	соединений, простые эскизы
У ₂ ПС1	Выбирать и применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов
У ₃ ПС1	Выполнять монтажные работы с соблюдением требований нормативно-технической документации (далее - НТД) к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества
У ₄ ПС1	Выполнять лужение выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат
У ₅ ПС1	Выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений
У ₆ ПС1	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ
У ₃ ПС1	Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании
У ₇ ПС1	Использовать контрольные и измерительные приборы, в том числе цифровые, для проверки полярности электрически соединенных и разобщенных цепей
У ₈ ПС1	Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения демонтажа
У ₉ ПС1	Производить распайку и демонтаж проводов, деталей, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа

Знания профессионального стандарта и/или квалификационных требований работодателей:

Код	Наименование результата обучения
З ₁ ПС1	Основные положения системы менеджмента качества
З ₂ ПС1	Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ
З ₃ ПС1	Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования
З ₄ ПС1	Основные виды и технология выполнения монтажных работ
З ₅ ПС1	Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ
З ₆ ПС1	Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений
З ₇ ПС1	Марки и сечения проводов
З ₈ ПС1	Марки и состав припоев
З ₉ ПС1	Марки флюсов, их состав и назначение

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 676 часа:

на освоение МДК 01.01 – 190 час.

на освоение МДК 01.02 –222 час.

в том числе, самостоятельная работа – 88 час.

на практики: учебную –0 час.

производственную –252 час.

Квалификационный экзамен – 12час.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля ПМ 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа ¹
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1. ОК 01-11	Раздел 1.1.ТОПД	50	10	40	-			26
ПК 1.1. ОК 01-11	Раздел 1.2 Выполнение технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	140	42	60	-			
ПК 1.2. ОК 1-7, 9, 10	Раздел 2.1. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств, проведение стандартных и сертифицированных испытаний	222	136	94	-			62
	Производственная практика	252					252	-
	Всего:	676					252	88

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

ПМ 1. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. ТОПД				50	
МДК. 01.01. Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств				190	
Тема 1.1. Основы технологии производства электронных приборов и устройств	Содержание		Электрорадиомонтажная мастерская ГБПОУ ПГК	2	2
	1. Современное предприятие. 2. Виды технологических процессов в производстве электронных приборов и устройств.	Зн 1 - Зн 8 З ₁ ПС1 З ₂ ПС1 З ₃ ПС2 ОК1- ОК 11			
	Практические занятия				
			Электрорадиомонтажная мастерская ГБПОУ ПГК		2
					2
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
Самостоятельные работы:					
Тема 1.2 Технология организации выполнения слесарных работ при	Содержание	Зн 8 - Зн 12 З ₃ ПС1 З ₆ ПС1		2	1
	1.Рабочее место слесаря.				

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
изготовлении печатных плат	2 Правила содержания рабочего места.	ОК1- ОК 11 ПК1.1			
	3. Слесарные и измерительные инструменты.				
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы:				
	Практические занятия			6	
	ПЗ 1 Организация рабочего места слесаря.	УЗ-У14 У ₁ ПС1- УЗ ПС5 ОК1- ОК 11 ПК1.1		2	
	ПЗ 2 Выбор и подготовка инструмента и приспособлений для ручных работ			2	
	ПЗ 3 Выбор и подготовка механизированного ручного и электроинструмента			2	
				2	
			2		
			2		
			2		
Лабораторные работы	Не предусмотрено				
Контрольные работы	Не предусмотрено				

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельные работы:				
Тема 1.3 Технология подготовительных и размерных операций слесарной обработки	Содержание			6	
	1.Разметка: инструменты, приспособления и материалы, применяемые при разметке	Зн 8 - Зн 12 33 ПС1		2	
	2.Резка листа и опилование: инструменты и приспособления, применяемые при резке	36 ПС1		2	
	3.Сверление и обработка отверстий: инструменты и приспособления, применяемые при обработке отверстий.	ОК1- ОК 11 ПК1.1		2	
	Практические занятия			34	
	ПЗ 4 Выполнение разметки заготовки печатной платы	У3-У14		6	
	ПЗ 5 Выполнение резки заготовки печатной платы	У1 ПС1- У3 ПС5 ОК1- ОК 11		6	
	ПЗ 6. Выполнение опилования заготовки печатной платы	ПК1.1		6	
	ПЗ 7 Выполнение кернения заготовки печатной платы			4	
	ПЗ 8 Выполнение сверления заготовки печатной платы			6	
ПЗ 9 8 Выполнение зачистки заготовки печатной платы			6		
Раздел 1.2 Выполнение технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств				140	
МДК. 01.01. Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств					
Тема 1.4.Виды	Содержание			12	

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	
монтажных работ. Технология навесного монтажа и сборки электронных приборов и устройств	1.Типовые технологические процессы монтажа электронных приборов и устройств. виды монтажных работ.	Зн 1- Зн 12 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.1		2		
	2.Оснащение рабочих мест при монтаже и сборке электронных приборов и устройств.			2		
	3.Пайка, припой, флюсы, отмывочные жидкости.			2		
	4.Навесной монтаж: базовые элементы навесного монтажа.			2		
	5.Печатные платы: виды печатных плат.			2		
	6. Монтажные провода.			2		
	Практические занятия			10		
	ПЗ 1 Подготовка и проверка соответствия номиналов ЭРЭ на выполнение монтажа ЭУ по принципиальной схеме	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.1			2	
	ПЗ 2 Выполнение входного контроля печатных плат (базовых оснований оптическим методом.				2	
	ПЗ 3 Выполнение операций формовки и установки выводов ЭРЭ под технологические отверстия печатной платы.				2	
	ПЗ 4 Выполнение навесного монтажа ЭРЭ на печатную плату.				2	
	ПЗ 5 Выполнение оптического контроля паяных изделий.				2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено				
	Контрольные работы	Не предусмотрено				
Самостоятельные работы:						
Тема 1.5. Технология печатного монтажа и сборки	Содержание			8		
	1.Основные сведения о печатном монтаже.	Зн 1- Зн 12		2		

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
электронных приборов и устройств	2. Достоинства и недостатки печатного монтажа.	31 ПС1- 39 ПС1		2	
	3. Основные технологические процессы изготовления печатных плат.	ОК1- ОК 11		2	
	4. Материалы, применяемые при изготовлении и обработке печатных плат.	ПК1.1		2	
	Практические занятия				
	ПЗ 6 Разработать простую схему электронного прибора	У1- У14		2	
	ПЗ 7 Нанести рисунок схемы на заготовку печатной платы	У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11		2	
	ПЗ 8 Травление печатной платы	ПК1.1		4	
	ПЗ 9 Лужение проводников и контактных отверстий			2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
Самостоятельные работы:					
Тема 1.6. Технология поверхностного монтажа	Содержание				
	1. Технологический процесс поверхностного монтажа	Зн 1- Зн 12 31 ПС1- 39 ПС1		2	
	2. Оборудование, технологические процессы, применение.	ОК1- ОК 11		2	
	3. Особенности ручной пайки SMD – компонентов.	ПК1.1		2	
	Практические занятия			10	
ПЗ 10 Отработка практических навыков ручной пайки SMD – компонентов.	У1- У14		8		

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	ПЗ 11 Проведение визуального и оптического контроля качества печатного монтажа.	У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.1		2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы:				
Тема 1.7. Технология ремонта/демонтажа электронных приборов и устройств	Содержание			6	
	1. Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения	Зн 1- Зн 12 31 ПС1- 39 ПС1		2	
	2. Методы контроля	ОК1- ОК 11 ПК1.1		2	
	3. Паяльник для демонтажа электронных компонентов, устройство, принцип работы.	ПК1.1		2	
	Практические занятия			10	
	ПЗ 12 Выполнение демонтажа печатных узла, собранного по технологии навесного монтажа термовоздушной паяльной станцией	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11		4	
	ПЗ 13 Выполнение демонтажа печатного узла, собранного по технологии поверхностного монтажа	ПК1.1		6	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
Контрольные работы	Не предусмотрено				
Самостоятельные работы:					

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.8. Технология сборки полупроводниковых приборов и интегральных схем	Содержание			10	
	1. Сборочные процессы в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	Зн 1- Зн 12 31 ПС1- 39 ПС1		2	
	2. Монтаж жесткими объемными выводами	ОК1- ОК 11 ПК1.1		2	
	Практические занятия			10	
	ПЗ 14 Отработка практических навыков установки интегральных микросхем на печатные платы.	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1		4	
	ПЗ 15 Отработка практических навыков монтажа интегральных микросхем на печатные платы.	ОК1- ОК 11 ПК1.1		6	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
Самостоятельные работы:					
Тема 1.9. Технология сборки электронной техники	Содержание			6	
	1. Технология сборочных работ, основные этапы сборочных операций.	Зн 1- Зн 12 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11		2	
	2. Технологический процесс сборки печатного узла электронных устройств.	ПК1.1		2	

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	3. Условия производства сборочно-монтажных работ. Охрана окружающей среды. Санитарно-гигиенические требования и требования безопасности при проведении сборочно-монтажных работ. Правила и нормы охраны труда			2	
	Практические занятия			10	
	ПЗ 16 Разработка технологической схемы сборки генератора прямоугольных импульсов: последовательности установки полупроводниковых приборов, ИС и ЭРЭ на базовую деталь (печатную плату)	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.1		4	
	ПЗ 17 Выявление дефектов сборки электронного печатного узла (по заданию преподавателя)			4	
	ПЗ 18 Оформление Дефектной ведомости			2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы:				
МДК. 01.02. Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств				222	
Раздел 2.1. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств, проведение стандартных и сертифицированных испытаний					
Тема 2.1. Основные понятия. Назначение и методы выполнения настройки и	Содержание			4	
	1. Назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств. Основные	Зн 1- Зн 17 31 ПС1- 39 ПС1		2	

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
регулировки	понятия	ОК1- ОК 11 ПК1.2			
	2 Этапы и правила проведения процесса регулировки. Сущность регулировочных работ и основные этапы их проведения			2	
	Практические занятия	Не предусмотрено			
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы	Не предусмотрено			
Тема 2.2. Виды и перечень технической и технологической документации при проведении процесса настройки и регулировки	Содержание			4	
	1. Основная техническая и технологическая документация. Виды, понятия назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств. Технологическая инструкция, назначение и примерное содержание.	Зн 1- Зн 17 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		4	
	Практические занятия			14	
	1. Проведение анализа работы цифрового вольтметра по структурной схеме (по заданию преподавателя)	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1		2	
	2. Проведение анализа работы усилителя звуковой частоты по схеме электрической принципиальной	ОК1- ОК 11 ПК1.2		2	
	3. Проведение анализа работы широкополосного усилителя по схеме электрической принципиальной			2	
4 Проведение анализа работы осциллографа по структурной			4		

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	схеме (по заданию преподавателя)				
	5. Проведение анализа работы автогенератора по схеме электрической принципиальной			2	
	6. Проведение анализа работы генератора импульсов по структурной схеме (по заданию преподавателя)			2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы	Не предусмотрено			
Тема 2.3. Организация процесса регулировки и настройки электронных приборов и устройств	Содержание 1.Контроль: понятие, назначение, виды. Стандартные методы и приемы контроля и измерения параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов. 2.Современные контрольно – измерительные приборы, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств. Назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования. Правила их применения. Основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств 3.Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств. Методы и средства проверки, правила настройки. Выбор методов и средств измерений: контрольно-измерительных приборов, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на	Зн 1- Зн 17 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		12	
				2	
				4	
				4	

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	изделие.				
	4.Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств.			2	
	Тематика лабораторных работ			18	
	1.Проверка характеристик и настройка осциллографа (тип по заданию)	У1- У14		2	
	2.Проверка характеристик и настройка вольтметра цифрового	У1 ПС1- У9ПС1		2	
	3.Проверка характеристик и настройка генератора импульсов	ОК1- ОК 11		2	
	4.Проверка характеристик и настройка генератора гармонических колебаний НЧ	ПК1.2		2	
	5.Проверка характеристик и настройка частотомера (тип по заданию)			2	
	6.Проверка характеристик и настройка электрорадиоизмерительных прибора (тип по заданию)			2	
	7.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров выпрямителя (тип по заданию)			2	
	9.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров цифрового устройства (тип по заданию)			2	
	10. Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров биполярных транзисторов (тип по заданию)			2	
	Контрольные работы	Не предусмотрено			

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Самостоятельные работы	Не предусмотрено			
Тема 2.4. Проведение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств	Содержание			8	
	1.Основные задачи и методы контроля и настройки электронных приборов и устройств. Назначение, устройство и принцип действия различных электронных приборов и устройств	Зн 1- Зн 17 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		2	
	2.Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей. Способы измерения сопротивления емкости, индуктивности, величины тока и напряжения. Технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем. Приемы контроля параметров электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем. Проверка режима работы активных элементов электронных устройств.			4	
	4.Механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств. Причины возникновения механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств и способы их устранения			2	
	Тематика практических занятий			24	
	1.Разработка карты - схемы для проведения регулировочных работ при настройке двухкаскадного УНЧ	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1		2	
	2. Разработка карты - схемы для проведения регулировочных работ мультивибратора	ОК1- ОК 11 ПК1.2		2	
3.Проведение контроля работы усилителя звуковой частоты с применение контрольных карт напряжений			2		

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	
	4.Проведение контроля работы генератора импульсов с применение контрольных карт напряжений			2		
	5.Выполнение настройки и регулировки LC - автогенератора			4		
	6.Выполнение настройки и регулировки RC - автогенератора			4		
	7.Проверка правильности монтажа электронного устройства в соответствии с электрической схемой по предварительно составленным картам или таблицам, охватывающим все цепи проверяемого устройства, начиная с источника питания			4		
	8. Выполнение проверки режимов работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем в электронном устройстве по электрокалибровочным картам и справочным данным (по заданию преподавателя)			2		
	9. Провести контроль работы электронного устройства для получения заданных характеристик устройства в соответствии с техническим заданием (по заданию преподавателя)			2		
	Лабораторные работы		Не предусмотрено			
	Контрольные работы		Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы		Не предусмотрено			
Тема 2.5. Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение	Содержание			4		
	1.Испытание как основная форма контроля изделий. Назначение и основные цели испытаний. Организация и классификация технического контроля. Основные категории испытаний. Понятие «выборочный» метод испытаний.	Зн 1- Зн 17 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11		2		

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Признаки классификации выборок. Понятие технологических тренировок – предварительных испытаний.	ПК1.2			
	2.Классификация основных видов испытаний их краткая характеристика. Понятие виртуальных испытаний			2	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы	Не предусмотрено			
Темы 2.6. Стандартные и сертификационные испытания. Основные понятия и порядок проведения	Содержание			4	
	1.Программа испытаний. Организационно-технические стадии испытаний. Методы и содержание испытаний. Основные элементы, входящие в систему испытаний. Техническая документация на испытания: виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи	Зн 1- Зн 17 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		4	
	Тематика практических занятий			6	
	1. Проведение анализа состава и содержания технической документацией на испытания: правилами регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядком сдачи изделия	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		2	
	2.Изучение состава и содержания технической документации на испытания блока вычислительной техники			2	
	3. Заполнение бланка сертификата по образцу на электронное изделие (по заданию преподавателя)			2	
Лабораторные работы					

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы	Не предусмотрено			
Тема 2.7. Проведение основных видов испытаний электронных приборов и устройств	Содержание			6	
	1.Механические испытания. Виды механических воздействий и их влияние на работоспособность электронных приборов и устройств. Методы испытаний. Испытательные стенды и установки: виды, назначение, принципы работы, применение. Испытательные схемы, разновидности, правила монтажа. Основные параметры вибраций и методика их измерения. Общий параметр, характеризующий степень механических воздействий. Способы защиты от механических перегрузок. Современный уровень требований к электронной аппаратуре на устойчивость их конструкций воздействию механических факторов.	Зн 1- Зн 17 31 ПС1- 39 ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		2	
	2.Электрические испытания. Виды электрических испытаний. Испытательные установки, схемы и параметры испытаний. Устройство пробойной установки. Проверка сопротивления и электрической прочности изоляции.			2	
	3.Другие виды испытаний. Воздействие биологических и радиационных факторов на работоспособность электронной аппаратуры. Основные понятия о биологических, радиационных испытаниях. Назначение и последовательность биологических испытаний. Меры защиты			2	
	Тематика практических занятий			8	
1. Изучение требований техники безопасности и охраны труда при проведении испытаний электронных приборов и устройств	У1- У14		2		

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	2.Разработка структурной схемы испытаний на теплоустойчивость платы электронных часов	У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		2	
	3. Изучение методов испытаний электронных приборов и устройств на влагоустойчивость			2	
	4. Разработка программы испытаний на воздействие повышенной влажности среды			2	
	Лабораторные работы			16	
	1.Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие тепла и холода	У1- У14 У1 ПС1- У9ПС1 ОК1- ОК 11 ПК1.2		4	
	2. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие влаги			4	
	3. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие ударных нагрузок			4	
	4. Исследование методов и средств испытаний электронных устройств на воздействие вибрации			4	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено			
	Контрольные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельные работы	Не предусмотрено			
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1.2 1. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций, работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. 2.Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: • Сравнительный анализ автоматов поверхностного монтажа (последовательного, параллельного и комбинированного типа). • Основные причины снижения влагоустойчивости приборов • Дефекты и неприемлемые дефекты электрических и электронных сборок			88	
	Учебная практика:				

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)	Код образовательного результата (ФГОС: ОПД, У, Зн; ПС: ТД ПС, У ПС, З ПС, ТТ WS)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Не предусмотрено					
<p>Производственная практика Производственная практика по ПМ.01: Виды работ по разделу 1: Участие в ведении основных этапов технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств; Реализация различных способов герметизации и проверка на герметичность; Выполнение монтажа и сборки электронных устройств в различных конструктивных исполнениях; Осуществление монтажа компонентов в металлизированные отверстия; Подготовка печатных плат к монтажу; Проведение микросварки и микропайки элементов; Выполнение распайки, дефектации, утилизации электронных приборов и устройств; 8. Оформление технологической документации.</p> <p>Виды работ по разделу 2: Ознакомление и работа с технической документацией по настройке и регулировке электронных приборов и устройств Проведение настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных приборов и устройств (по видам) Разработка монтажных схем испытаний (по видам) Ознакомление с устройством, принципом действия производственных испытательных стендов и установок (по видам) Проведение климатических испытаний электронных приборов и устройств Проведение механических испытаний электронных приборов и устройств Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств</p>		ПО1 ПО2 ПО3 ПО4 ПО5 ТФ ₁ ПС1- ТФ ₄ ПС1 ПК1.1 – ПК1.2		252	2,3
Консультации				4	
Промежуточная аттестация				8	
Всего				676	

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).*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования» и рабочих мест кабинета:

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- программное обеспечение.
- образцы изделий для выполнения лабораторных работ.

- Технические средства измерений:
 - плоскопараллельные концевые меры длины,
 - эталоны,
 - калибры,
 - шаблоны,
 - штангенинструменты и микрометрические инструменты,
 - индикаторные приборы и устройства,
 - цифровые приборы,
 - приборы для измерения шероховатости поверхностей.

Лаборатории «Электронной техники», «Цифровой и микропроцессорной техники», «Измерительной техники»

Мастерские «Слесарная», «Электромонтажная

Доска меловая, маркерная доска, интерактивный экран.

Печатающие устройства формата А1, А2, А3, А4.

Копирующие устройства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и

информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.
4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2019. – 296 с.
5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.
6. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.
7. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.
8. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>
2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>
3. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>
4. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>

5. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/434636> (дата обращения: 01.09.2021).

3.2.3. Дополнительные источники

1. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>

2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.

3. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; - грамотность использования конструкторско-технологическую документацию; - правильность чтения электрических и монтажных схем и эскизов; - грамотность и оптимальность применения технологического оборудования, контрольно – измерительной аппаратуры, приспособлений и инструментов; - соответствие подготовки базовых элементов к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов требованиям технической документации; - соответствие монтажа компонентов в металлизированные отверстия требованиям технической документации, - соответствие изготовленных наборных кабелей и жгутов требованиям технической документации; - эффективность контроля качества монтажных работ; - оптимальность выбора припойной пасты; - соответствие нанесения паяльной пасты различными методами (трафаретным, дисперсным) требованиям технической документации; - соответствие установки компонентов на плату требованиям технической документации; - соответствие выполненной пайки «оплавлением» требованиям технической документации; - оптимальность выбора материалов, инструментов и оборудования для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств; - соответствие работ по демонтажу электронных приборов и устройств требованиям технической документации; - соответствие выполненной сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением 	<p>тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>

	<p>влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов требованиям технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество микромонтажа; - соответствие сборки применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов требованиям технической документации; - оптимальность и качество реализации различных способов герметизации и проверки на герметичность; - качество выполнения влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом; - качество визуального и оптического контроля качества выполнения монтажа электронных устройств; - качество выполнения электрический контроль качества монтажа. 	
<p>ПК 1.2 Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильность чтения схем различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов; - оптимальность применения схемной документации при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств; - оптимальность выбора измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства; - оптимальность выбора методов и средств измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ на электронное устройство; - оптимальность использования контрольно-измерительных приборов, подключения их к регулируемым электронным приборам и устройствам; - правильность чтения и глубина понимания проектной, конструкторской и технической документации; - использование современных средств измерения и контроля электронных приборов и устройств с учетом требований ТУ; - грамотность составленных измерительных схем регулируемых приборов и устройств; - точность измерения различных электрических и радиотехнических величин; - грамотность выполнения радиотехнических расчетов различных электрических и 	<p>тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике</p>

	<p>электронных схем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - точность проведения необходимых измерений; - грамотность снятия показания приборов и точность составления по ним графиков,; - осуществление электрической регулировки электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие; - осуществление механической регулировки электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями; - оптимальность составления макетных схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; - точность определения и быстрота устранения причин отказа работы электронных приборов и устройств; - точность и быстрота устранения неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств; - оптимальность контроля порядка и качества испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания. 	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОП 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	<p>Экзамен</p>

развитие.		
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;	

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.		
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к программе профессионального модуля **ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

Конвертация трудовых функций ПС и с учетом Технического описания компетенции Электроника чемпионатного движения Профессионалы.

ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ

Название ПС с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>ПС Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 503н (далее ПС1)</p>			
<p>Название трудовой функции: ТФ₁ПС1 Внедрение средств автоматизации и механизации технологических</p>		<p>Название профессиональной компетенции: ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации. ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических</p>	<p>Кол-во часов</p>

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
операций механосборочного производства		условий		
ТД ₁ ПС1 Поиск и выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических операций	Раздел 2 Проектирование цепи	<p>Опыт практической деятельности</p> <p>ПО1 Выбор программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>ПО2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>ПО3 Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки</p>	<p>Виды работ на практику:</p> <p>Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания</p> <p>Разработка электрических схем управления электродвигателем</p> <p>Моделирование электрических схем управления электродвигателем</p> <p>Математическое моделирование</p>	20

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
	Раздел 5 Программирование	функциональности компонентов; Опыт практической деятельности ПО2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;	Виды работ на практику: Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели (программы DID Soft, CADE SIMU, ONI, Trace Mode и пр.) Применение программ для программирования (WPLSoft и пр) Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования	30
Умение – Выбирать модели средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – Читать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов – Использовать персональную	Умение – Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции – Давать рекомендации по изменению проекта	Умение – анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; – выбирать и	Тематика практических занятий: ПЗ 1 Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации ПЗ 2. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. ПЗ 3 Составление передаточной функции САУ ПЗ 4. Моделирование схемы 1 автоматического управления в программе MatLAB	70

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных</p>	<p>цепи</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать – Проектировать электрические цепи 	<p>применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; – разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; – использовать методику построения виртуальной модели; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для 	<p>ПЗ 5. Моделирование схемы 2 автоматического управления в программе MatLAB</p> <p>ПЗ 6. Исследование интегрирующего и дифференцирующего звена (программа EWB, Fluid Sim)</p> <p>ПЗ 7. Исследование колебательного звена (программа Начала электроники)</p> <p>ПЗ 8. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)</p> <p>ПЗ 9. Моделирование и тестирование электрических схем в программе DID Soft (или аналогичной)</p> <p>ПЗ 10. Моделирование и тестирование пневматических схем в программе DID Soft(или аналогичной)</p> <p>ПЗ 11. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических схем в программе DID Soft(или аналогичной)</p> <p>ПЗ 12. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических систем в среде FluidSim(или аналогичной)</p> <p>ПЗ 13. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации с моделированием на стенде Пневматика</p> <p>ПЗ 14. Создание графического экрана (TIA PORTAL или аналогичной) ПЗ 14. Создание графического экрана (TIA PORTAL или аналогичной)</p> <p>ПЗ 15. Создание программы на языке LAD (TIA</p>	

Название ПС с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
		<p>разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; – проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; – проводить оценку функциональности компонентов – использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования 	<p>PORTAL, CADE SIMU, WPLSoft или аналогичной)</p> <p>ПЗ 16. Моделирование схемы управления на лабораторном стенде (подъемного механизма, светофора, управления электродвигателем и пр.)</p> <p>ПЗ 17. Составление алгоритма работы электрических схем</p>

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
		разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; – читать и понимать чертежи и технологическую документацию;		
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – Типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – Принципы выбора средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов – Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации – Порядок монтажа простых электрических схем соединений 	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – Принципы графического изображения элементов цепи – Специальные технические термины и обозначения – Принципы и функции релейных цепей/контакторов и электропневматики 	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации – критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации; – теоретические основы моделирования; – назначения и области применения элементов систем автоматизации; 	<p>Тематика учебных занятий, ЛР:</p> <p>Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. 2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. 3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. 4. Теоретические основы моделирования. 5. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации <p>Тема 1.2. Разработка виртуальной модели</p>	50

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
		<ul style="list-style-type: none"> – методики построения виртуальных моделей; – программное обеспечение для построения виртуальных моделей; – методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; – функциональное назначение элементов систем автоматизации; – основы технической диагностики средств автоматизации; – основы оптимизации работы компонентов средств 	<p>элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура АСУ. Принципы построения АСУ. Классификация АСУ 2. Датчики в системах автоматического управления 3. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления 4. Типовые динамические звенья САУ и их характеристики 5. Регуляторы и задающие блоки САУ 6. Регулирование расхода 7. Путевые выключатели 8. Методики построения виртуальных моделей. 9. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей. 10. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. 11. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем. <p>Тема 1.3. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации. 2. Классификация, назначение, области

Название ПС с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
		<p>автоматизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); – классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации; – служебное назначение и конструктивно-технологических признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации; 	<p>применения и технологические возможности пневмоавтоматических элементов систем автоматизации.</p> <p>3. Основы технической диагностики средств автоматизации.</p> <p>4. Компьютерное моделирование пневмоавтоматических систем</p> <p>5. Системы управления с программируемыми логическими контроллерами</p> <p>6. Общая характеристика и область применения ПЛК</p> <p>Тема 1.3. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p> <p>1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации.</p> <p>2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности пневмоавтоматических элементов систем автоматизации.</p> <p>3. Основы технической диагностики средств автоматизации.</p> <p>4. Компьютерное моделирование пневмоавтоматических систем</p> <p>5. Системы управления с программируемыми логическими контроллерами</p> <p>6. Общая характеристика и область применения ПЛК</p> <p>7. Программное обеспечение ПЛК</p> <p>8. Языки программирования ПЛК</p> <p>9. Основные приемы работы с редакторами</p>

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
			языков программирования 10. Компиляция, загрузка и тестирование прикладной программы	
<p>ПК Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 503н (далее ПК1)</p>				
<p>Название трудовой функции: ТФ₁ПК1 Внедрение средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства</p>		<p>Название профессиональной компетенции: ПК 1.4 .</p>		
<p>ТД₂ ПК1 Проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации технологических</p>	<p>Раздел 2 Проектирование цепи Раздел 5 Программирование</p>	<p>ПО 4 Формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;</p>	<p>Виды работ на практику: Оформление результатов выполненных работ в соответствии с требованиями ГОСТ, ЕСКД и Методическим рекомендациям по оформлению документов в ГБПОУ «ПГК» Формирование пакета технической документации на разработанную модель САУ</p>	12

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
операций			Разработка презентации работы разработанной модели САУ	
<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов – Использовать персональную вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных приборов – Печатать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода графической и текстовой информации 	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции – Давать рекомендации по изменению проекта цепи – Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые необходимо использовать – Проектировать электрические цепи 	<p>Умение</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методику построения виртуальной модели; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; – оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; – читать и понимать чертежи и технологическую документацию; 	<p>Тематика практических занятий:</p> <p>ПЗ 17. Составление и оформление алгоритма работы электрических схем с помощью прикладного ПО</p> <p>ПЗ 18 Разработка и оформление электрической схемы в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД</p>	10
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нормативно- 	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – Принципы 	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначения и 	Тематика учебных занятий, ЛР:	4

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации</p> <p>–</p>	<p>графического изображения элементов цепи</p> <p>– Специальные технические термины и обозначения</p> <p>–</p>	<p>области применения элементов систем автоматизации;</p> <p>– содержания и правила оформления технических заданий на проектирование;</p> <p>– требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации;</p>	<p>Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания:</p> <p>1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование.</p>	
<p>ПК Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «30» сентября 2020 г. № 685н (далее ПК2)</p>				
<p>Название трудовой функции: Монтаж простых электрических схем контрольно-измерительных приборов</p>		<p>Название профессиональной компетенции: ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p>	4	

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
		ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.	
ТД ₁ ПС2 Изучение конструкторской и технологической документации на производимые работы по монтажу простых электрических схем контрольно-измерительных приборов	Раздел 2 Проектирование цепи	Опыт практической деятельности ПО2 Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;	Виды работ на практику: Оформление результатов выполненных работ в соответствии с требованиями ГОСТ, ЕСКД и Методическим рекомендациям по оформлению документов в ГБПОУ «ПГК» Формирование пакета технической документации на разработанную модель САУ Разработка презентации работы разработанной модели САУ Формирование пакета технической документации на разработанную модель САУ Разработка презентации работы разработанной модели САУ
Умение – Читать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов – Использовать персональную вычислительную технику для просмотра простых электрических схем контрольно-измерительных приборов – Печатать простые электрические схемы контрольно-измерительных приборов с использованием устройств вывода	Умение – Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции – Давать рекомендации по изменению проекта цепи – Понимать разделы чертежных стандартов (DIN ISO 1219), которые	Умение – использовать методику построения виртуальной модели; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; – оформлять техническую	Тематика практических занятий: ПЗ 4. Моделирование схемы 1 автоматического управления в программе MatLAB ПЗ 5. Моделирование схемы 2 автоматического управления в программе MatLAB ПЗ 9. Моделирование и тестирование электрических схем в программе DID Soft (или аналогичной) ПЗ 10. Моделирование и тестирование пневматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) ПЗ 11. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических схем в программе DID Soft(или аналогичной) ПЗ 12. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических систем в среде

Название ПК с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
графической и текстовой информации	необходимо использовать Проектировать электрические цепи	документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читать и понимать чертежи и технологическую документацию;	FluidSim(или аналогичной) ПЗ 17. Составление алгоритма работы электрических схем ПЗ 18 Разработка и оформление электрической схемы в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД	
Знать – Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации – Порядок монтажа простых электрических схем соединений	Знать – Принципы графического изображения элементов цепи – Специальные технические термины и обозначения	Знать – назначения и области применения элементов систем автоматизации; – содержания и правила оформления технических заданий на проектирование; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации;	Тематика учебных занятий, ЛР: Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания: 1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. 2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. 3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания: 1. Структура АСУ. Принципы построения АСУ.	6

Название ПС с выходными данными	Требования компетенции Электроника	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
			Классификация АСУ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе профессионального модуля ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	ПЗ 3 Составление передаточной функции САУ	6	Мозговой штурм	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS
2.	ПЗ 4. Моделирование схемы 1 автоматического управления в программе MatLAB	6	Метод исследования	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS
3.	ПЗ 5. Моделирование схемы 2 автоматического управления в программе MatLAB	6	Метод исследования	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS
4.	ПЗ 6. Исследование интегрирующего и дифференцирующего звена (программа EWB, Fluid Sim)	6	Метод исследования	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS

5.	ПЗ 7. Исследование колебательного звена (программа Начала электроники)	6	Метод исследования	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS
6.	ПЗ 8. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)	6	Компьютерное моделирование	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS
7.	ПЗ 9. Моделирование и тестирование электрических схем в программе DID Soft (или аналогичной)	4	Компьютерное моделирование	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
8.	ПЗ 10. Моделирование и тестирование пневматических схем в программе DID Soft(или аналогичной)	2	Компьютерное моделирование	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
9.	ПЗ 11. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических схем в программе DID Soft(или аналогичной)	2	Компьютерное моделирование	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
10.	ПЗ 12. Моделирование и тестирование пневмоавтоматических систем в среде FluidSim(или аналогичной)	8	Компьютерное моделирование	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS

11.	ПЗ 13. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации с моделированием на стенде Пневматика	6	Деловая игра «Конструкторское бюро»	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
12.	ПЗ 14. Создание графического экрана (TIA PORTAL или аналогичной)	8	Метод проектов	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
13.	ПЗ 15. Создание программы на языке LAD (TIA PORTAL, CADE SIMU, WPLSoft или аналогичной)	6	Метод проектов	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
14.	ПЗ 16. Моделирование схемы управления на лабораторном стенде (подъемного механизма, светофора, управления электродвигателем и пр.)	6	Анализ конкретной ситуации (кейс-стади)	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
15.	ПЗ 17. Составление и оформление алгоритма работы электрических схем с помощью прикладного ПО	4	Анализ конкретной ситуации (кейс-стади)	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS, У ₄ ТТ WS, У ₅ ТТ WS, У ₆ ТТ WS, У ₇ ТТ WS
16.	ПЗ 18 Разработка и оформление электрической схемы в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД	4	Анализ конкретной ситуации (кейс-стади)	У3-У13, У ₁ ПС1, У ₁ ПС2, У ₂ ПС2, У ₃ ПС2, У ₁ ТТ WS, У ₂ ТТ WS, У ₃ ТТ WS,

				Y_4 TT WS, Y_5 TT WS, Y_6 TT WS, Y_7 TT WS
	BCEFO:	86		