

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
16.02.2023г. Протокол № 4

Рабочая программа
Профессионального модуля

**ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям
рабочих, должностям служащих-14618 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов**

Специальность: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев на базе основного
общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
20.01.2023 года Протокол № 5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
27.01.2023 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2023г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Код наименование специальности

Министерства просвещения Российской Федерации
(Минпросвещения России) от 2 июня 2022 г. № 392

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Петрова Галина Николаевна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих-14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Производить подготовку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

18569 Слесарь сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Уровень образования основное общее

Опыт работы не требуется

1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- П1 выполнении навесного и поверхностного монтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;
- П2 выполнении демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации;
- П3 выполнении сборки и монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией;
- **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, компьютерным управлением сверловкой отверстий;
- У4 делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);
- У5 устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;
- У6 выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов;

знать:

- З1 требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);
- З2 международные стандарты IPC; нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа; алгоритм организации технологического процесса сборки;
- З3 виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения.

1.3.Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 222 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 180 часов;

промежуточная аттестация 18 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 24 часов;

учебной и производственной практики – 108 часа.

В том числе за счет часов вариативной части: 20 часов.

Объем практической подготовки – 222 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является

овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих-14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ

	параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.
ДПК 1.1	Производить подготовку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля ¹	Всего часов	В том числе в форме практической подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Консультации	Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 - ДПК 1.1	МДК 05.01 Технология выполнения работ	48	48	36	18	-	-	12	-	-	-
ПК 2.1 - ДПК 1.1	МДК 05.02 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты	48	48	36	18	-	-	12	-	-	-
ПК 2.1 - ДПК 1.1	УП 05.01 Учебная практика. Освоение профессий рабочих, должностей служащих: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	36	36	-	-	-	-	-	-	36	-
ПК 2.1 - ДПК 1.1	ПК 05.01 Производственная практика (по профилю специальности). Освоение профессий рабочих, должностей служащих: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	72	72								72
ПК 2.1 - ДПК 1.1	Квалификационный экзамен Освоение профессий рабочих,	18	18								-

	должностей служащих: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов										
	Всего по ПМ:	222	222	72	36			24		36	72

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
Тема 1. 1 Общие понятия о сборочно-монтажных работах при производстве РЭУ.	Содержание			31-35
	1.	Классификация типов резисторов по конструктивно-технологическим признакам. Обозначение и правила записи резисторов в конструкторско-технологической документации	1	
	2.	Классификация типов конденсаторов, выпускаемых промышленностью. Обозначение и правила записи конденсаторов в конструкторско-технологической документации.	1	
	Практические занятия			У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2
	1.	Выбор резисторов для монтажа по заданным параметрам.	2	
	2.	Выбор конденсаторов для монтажа по заданным параметрам	2	
Тема 1.2. Выбор полупроводниковых приборов и микросхем для выполнения сборочно-монтажных работ	Содержание			31, 32, 33
	5.	Классификация типов диодов по конструктивно – технологическим признакам. УГО диодов в схемах и технологической документации.	1	
	6.	Классификация типов транзисторов по конструктивно-технологическим признакам. УГО транзисторов в схемах и технологической документации.	1	
	Практические занятия			
	3.	Выбор диодов и транзисторов для монтажа по заданным параметрам	2	
	4.	Определение конструктивно-технических характеристик различных типов микросхем	2	У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1

Тема 1.3. Понятие о технической документации			1	П1, П3 31, 32, 33,34, 35
	9.	Понятие о конструкторской и технической документации		
Тема 1.4. Виды электрического контакта.	10.	Понятие о сборочно-монтажных работах.	1	
	11.	Виды электрического контакта: сварка, пайка, накрутка.	1	
	12.	Материалы для получения электрического контакта: припои, флюсы, пасты и клеи.	1	
	5.	Практические занятия	4	
		Получение электрического контакта на поверхностном монтаже		
Тема 1.5. Типы монтажных проводов и кабелей. Общие требования технической документации по электромонтажу	15.	Основные типы монтажных проводов и кабелей.	1	
	16.	Положения технической документации по электромонтажу проводами, кабелями и жгутами.	1	
	17.	Технологические операции подготовки к пайке монтажных проводов различных типов.	2	
	6.	Практические занятия	2	
		Разделка экранированных проводов и кабелей		
Тема 1.6. Требования технической документации к подготовке монтажу и пайке ЭРЭ	19.	Технологические операции подготовки ЭРЭ. Варианты установки ЭРЭ на печатные платы и лепестки различной конструкции. Технология пайки пассивных ЭРЭ. Контроль качества пайки	1	
Тема 1.7. Требования технической документации к подготовке, монтажу и пайки ППП и микросхем	20.	Технологические операции подготовки ППП. Варианты установки ППП на печатные платы. Требование к пайке. Контроль качества.	1	
	21.	Требования к подготовке и пайке МС	1	
Тема 1.8. Требования технической документации к сборке и монтажу РЭА на базе безвыводных ЭРЭ	7.	Практические занятия	2	
		Нанесение припойной пасты на контактные площадки через трафарет. Установка безвыводных элементов на плату. Применение припойных паст и групповой пайки. Отмывка плат		
Тема 1.9.. Требования к выполнению слесарно-сборочных операций	22.	Механическое крепление деталей. Крепёжные детали. Виды стопорения деталей. Требования к стопорению согласно ОСТ 107.460091.014-2004	1	
	8.	Практические занятия Технологические операции склеивания деталей. Материалы, применяемые для операции склеивания. Требования при склеивании деталей	2	

	25	Контрольно-учётное занятие.	1	
	26	Итоговое занятие	1	
Самостоятельная работа при изучении раздела.			12	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Подготовка к контрольно-учетным занятиям 2. Подготовка к практическим работам 3. Систематическая работа с конспектом занятий и учебной литературы 4. Подготовка докладов: – Современные типы навесных электрорадиоэлементов – Современные типы полупроводниковых приборов и микросхем – Отечественные безвыводные электрорадиоэлементы				
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет №4 Семестр Всего			48	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы материаловедения	Содержание учебного материала		
	Введение. Общие сведения о строении вещества. Виды химических связей. Особенности материалов с кристаллическим и аморфным строением. Дефекты кристаллических структур и их влияние на свойства материалов. Строение сплавов. Диаграммы состояния для сплавов. Классификация электрорадиоматериалов на основе зонной теории электропроводности твердых тел. Энергетические диаграммы для проводниковых, полупроводниковых и изоляционных материалов.	2	<i>1 У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2</i>
	Практические занятия:		
	Магнитные свойства материалов.	2	
Раздел 2. Электрорадиоматериалы Тема 2.1.	Самостоятельная работа обучающихся: Повторная работа над учебным материалом	1	
	Содержание учебного материала		

Проводниковые материалы	Проводниковые материалы. Определение. Назначение. Основные параметры проводниковых материалов: удельное сопротивление, температурный коэффициент удельного сопротивления, коэффициент теплопроводности. Коэффициент термо-ЭДС, температурный коэффициент линейного расширения. Классификация проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости и высокого сопротивления. Применение проводниковых материалов: материалы для интегральных микросхем, для подвижных и неподвижных контактов, монтажные провода и кабели.	2	2 У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2
	Практические занятия: Определение удельного сопротивления проводниковых материалов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом лекций и учебной литературой	1	
	Изучение нормативных документов	1	
Тема 2.2 Полупроводниковые материалы	Содержание учебного материала		У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2
	Полупроводниковые материалы. Определение. Назначение. Физический смысл параметров полупроводниковых материалов: удельное сопротивление материалов. Ширина запрещенной зоны, подвижность носителей, время жизни носителей. Классификация полупроводниковых материалов.	2	
	Практические занятия:		
	Простые полупроводниковые материалы и легирующие элементы. Сложные полупроводниковые материалы. Виды и применение. Контактные явления в полупроводниковых материалах. Изучение свойств терморезисторов	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом Работа с конспектом лекций и учебной литературой	1 1	
Тема 2.3 Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала		У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2
	Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость, удельное объемное и поверхностное сопротивление. Тангенс угла диэлектрических потерь, пробивная напряженность. Классификация диэлектриков. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики.	2	
	Практические занятия:		
	Пластмассы и слоистые пластики. Активные диэлектрики. Применение диэлектриков в различных устройствах РЭА Диэлектрическая проницаемость и диэлектрические потери / Определение удельных сопротивлений твердых диэлектриков.	2 2	

	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом Работа с конспектом лекций и учебной литературой	1 1	
Тема 2.4 Магнитные материалы	Содержание учебного материала		
	Физические процессы в материалах под действием магнитного поля. Петля гистерезиса и ее основные параметры. Магнитная проницаемость. Температура Кюри. Потери в различных ферромагнитных материалах. Классификация ферромагнитных материалов. Низкочастотные магнитные материалы.	2	<i>У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2</i>
	Практические занятия:		
	Высокочастотные магнитные материалы. Магнитотвердые материалы специального назначения	2	
	Потери в листовых ферромагнитных материалах	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом Изучение нормативных документов	0,5 1	
Раздел 3 Радиокомпоненты			
Тема 3.1 Резисторы	Содержание учебного материала		
	Определение, назначение и применение резисторов. Основные элементы конструкции. Основные параметры резисторов Типы резисторов и маркировка	2	<i>У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2</i>
	Практические занятия: Определение типов и параметров резисторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	0,5	
Тема 3.2 Конденсаторы	Содержание учебного материала		<i>У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2</i>
	Определение, назначение и применение конденсаторов. Основные элементы конструкции. Основные параметры конденсаторов. Типы конденсаторов и маркировка.	2	
	Практические занятия: Определение типов и параметров конденсаторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом Изучение нормативных документов	1 1	
Тема 3.3	Содержание учебного материала		
	Катушки индуктивности, их конструкция, основные параметры. Понятие о дросселях.	2	

Моточные изделия	Практические занятия: Трансформаторы, их конструкция Классификация трансформаторов и их назначение..	2	<i>У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2</i>
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	0,5	
Тема 3.4 Коммутационные и соединительные изделия. Индикаторы.	Содержание учебного материала		
	Виды и назначения коммутационных устройств. Переключатели. Типы реле. УСТРОЙСТВО РАЗЪЕМОВ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Повторная работа над учебным материалом	0,5	
Всего:		48	
Задание №1	1. Проведение организационного занятия, ознакомление студентов с целью и задачами практики, с руководителем практики. 2. Сроки прохождения практики. Виды текущего контроля и форма итоговой аттестации. 3. Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка. 4. Ознакомление с технической документацией по монтажу		
Задание №2	Ознакомление с технологией подготовки к монтажу электрорадиоэлементов и микросхем		
Задание №3	1. Ознакомление с технологией монтажа полупроводниковых приборов и микросхем. 2. Монтаж полупроводниковых приборов и микросхем на плату.		
Задание №4	1. Организация рабочего места монтажника: – изучить рабочее место монтажника и его организацию 2. Виды и назначение монтажного инструмента: – изучить основные виды и назначения инструмента 3. Материалы для получения электрического контакта: — изучить основные виды, назначения и свойства материалов для получения электрического контакта. 4. Виды припоев, флюсов, паст и клеев: – изучить основные виды, свойства и назначение припоев, флюсов, паст и клеев 5. Виды паяльников и паяльных станций. Подготовка паяльника к работе: – изучить основные виды паяльников и паяльных станций, а также технологию подготовки их к работе. – подготовить рабочее место		
Задание №5	1. Маркировка резисторов: – произвести расшифровку обозначений предложенных резисторов 2. Маркировка конденсаторов: – произвести расшифровку обозначений предложенных конденсаторов		

Задание №6	1.Маркировка диодов. – произвести расшифровку обозначений предложенных диодов. 2. Маркировка транзисторов: – произвести расшифровку обозначений предложенных транзисторов.
Задание №7	Изучить требования к монтажу и пайке, а также технологию слесарных операций: стопорения и склеивания.
Задание №8	Произвести демонтаж и установку электрорадиоэлементов на предложенных печатных платах.
Задание №9	1. Изучить типы монтажных проводов. 2. Изучить технологию зачистки и лужения провода. 3. Произвести навесной монтаж проводов на печатную плату 4. Проведение итогового занятия. 5. Оформление отчета по практике.

Всего 36

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	
Производственная практика раздела 2 Виды работ 1. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. 2. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. 3. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 4. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. 5. Подготовка компонентов к процессу пайки. 6. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. 7. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. 8. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС. 9. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов. 10. Выполнение микромонтажа. 11. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем. 12. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов. 13. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность. 14. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом. 15. Изготовление жгута средней сложности. 16. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута. 17. Прозвонка и биркование жгута различными способами. 18. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; 19. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям. 20. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов	108	ОК 01, ОК 02, ДПК 1.1 ПК 2.1	
Консультации		0	

Промежуточная аттестация <i>(при экзамене)</i>	0	
Всего:	72	
Экзамен по модулю	18	
Всего:	258	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

учебной лаборатории: **Электрорадиоизмерений, лаборатории информационных технологий, сетей и систем передачи информации, программирования и баз данных**

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

- Электромеханические вольтметры, амперметры
- Электронные вольтметры
- Генераторы измерительных сигналов НЧ, ВЧ, СВЧ
- Программируемый высокочастотный генератор
- Импульсные генераторы
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые
- Электронно-счетные частотомеры
- Измерители нелинейных искажений
- Приборы для измерения параметров цепей групп Е, Р
- Анализаторы спектра
- Источники постоянного напряжения
- Справочники по электрорадиоизмерительным приборам
- Каталоги по радиоизмерительным приборам
- Характериографы

учебной мастерской:

Электрорадиомонтажная мастерская

Оборудование лаборатории и рабочих мест мастерской:

- Радиомонтажные столы;
- Паяльники;
- Радиодетали;
- Монтажные платы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- Методические материалы;
- Методические указания по курсовому и дипломному проектированию.

- посадочные места по количеству обучающихся (учебные столы и стулья);
- рабочее место преподавателя;
- ученическая доска;
- наличие учебной, справочной, методической литературы, методических указаний к проведению практических занятий;
- комплекты раздаточных материалов (кейсы).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор с экраном;
- мультимедийные презентации по тематике курса
 - Практика проводится на базовом предприятии ОАО «Электросигнал»

–

- Оборудование учебных и рабочих мест:
 - Детали, узлы РЭА;
 - Блоки РЭА;
 - Нормативно-технические материалы, ГОСТы, ОСТы;
 - Схемы управления качеством продукции;
 - Политика организации (предприятия) в области качества;
 - Показатели конкурентоспособности предприятия
 - Справочная литература;
 - Материалы периодических изданий.

–

- Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:
 - Стол СКП – 631.00.00 оборудованный вытяжной вентиляцией, скорость движения воздуха не менее 0,6 м/с
 - Электропаяльник Н – 118971 36×40
 - Дозатор флюса П70637

- Обжимка НО250Д, НО252Д
- Браслет антистатический П60177
- Пинцет антистатический 1РК – 1011
- Кусачки боковые П82568 (ГОСТ 2236 – 77)
- Отвертка (ГОСТ 17199 – 71)

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение ПМ

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля:

Основные источники:

Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 528 с.

Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы, монтаж и регулировка: учеб. пособие / Г.В. Ярочкина. - М.: Профобразование издат, 2022. 240с.

Журавлева Л.В. Электроматериаловедение : учеб. пособие / Л.В. Журавлева 2-е изд., стереотип. - М.: Academia, 2009. 312 с.

Дополнительные источники:

Чернышев А.В. Технология деталей РЭС: учеб. пособие / А.В.Чернышов. – Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. 265 с.

Донец А.М. Технология и оборудование производства радиоэлектронных модулей: учеб. пособие / А.М. Донец. – Воронеж: изд-во ВГТУ, 2021. 96 с.

ГОСТ 2.101-68. ЕСКД. Виды изделий.

Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

Справочная литература:

1. Турута Е.Ф. Транзисторы: Справочник / Е.Ф. Турута – том 1.- СПб.: Наука и техника, 2006-532с.
2. Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD. А...Z, справочник / изд. 2-е перераб. и доп. , том 1.- СПб.: Наука и техника, 2005-649с.

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по МДК, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие программные

обеспечения:

- ОС Windows 7 Pro;
- MS Office 2007;
- Kaspersky Endpoint Security;
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- PDF24 Creator.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, и иные ИСС:

1. Информационно-справочная система GOSTRF.com // Режим доступа: [<http://www.gostrf.com/>].
2. Информационный портал «Охрана труда в России» // Режим доступа: [<http://www.ohranatruda.ru/>].
3. Информационный портал: журнал «Справочник специалиста по охране труда» // Режим доступа: [<http://www.trudohrana.ru/>].
4. Информационный портал: место сбора специалистов «Техдок.ру» // Режим доступа: [<http://www.tehdoc.ru/>].
5. Информационный портал: «Охрана труда» Режим доступа: [<http://ozpp.ru/zknd/trud/>].
6. Информационно-правовая система «Гарант» // Режим доступа: [<http://www.garant.ru/>].
7. Информационно-правовая система «Консультант» // Режим доступа: [<http://www.consultant.ru/online/>].

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

- ОС Windows 7 Pro;
- MS Office 2007;
- Kaspersky Endpoint Security;
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС. **4.2.3**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для МДК:

1. <http://www.radio.ru/>
2. <http://www.radioman-portal.ru/magazin/radio/>
3. <http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/>"Radio"/_"Radio".htmlобязательным.

4.2.3. Особенности реализации профессионального модуля для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК2. 1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	- демонстрация составления электрических схем, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;	Оценка выполнения работ во время практики. Отзыв руководителя практики.
ДПК1. 1. Производить подготовку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов	- демонстрация подготовки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	Оценка выполнения работ во время практики. Отзыв руководителя практики. Оценка на экзамене. Оценка выполнения работ во время практики. Отзыв руководителя практики

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
--	---	---

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель


Г.Н. Петрова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории


Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»


А.С. Жилин

МП

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений