

**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
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Междисциплинарного курса

МДК04.01 Технология сборочно-монтажных работ

Специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника: специалист по электронным
приборам и устройствам

Нормативный срок обучения: 4 года 10 месяцев

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1563

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Анисимов Роман Геннадьевич

Согласовано с представителем работодателя, организациями:

Заместитель технического директора
по производству открытого акционерного
общества «Электросигнал»



С.Е. Максименко

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>4</u>
<u>1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы</u>	<u>4</u>
<u>1.2 Требования к результатам освоения дисциплины</u>	<u>4</u>
<u>1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины</u>	<u>5</u>
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>6</u>
<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u>	<u>6</u>
<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины</u>	<u>7</u>
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>12</u>
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	<u>12</u>
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u>	<u>12</u>
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	<u>12</u>
<u>3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	<u>13</u>
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>14</u>

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА *МДК.04.01 «Технология сборочно-монтажных работ»*

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

МДК входит в профессиональный модуль.

1.2. Требования к результатам освоения МДК:

Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения дисциплины учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лаборатории. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в СПК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно - учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно. С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт в:

-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 с технической документации;

-П3 выполнении сборки и монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в соответствии с технической документацией;

-П4 выполнении текущего ремонта электронных приборов и устройств.

уметь:

-У1 использовать конструкторско-технологическую документацию;

-У2 применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению

задания;

-У3 выполнять электромонтаж и сборку в различных конструктивных исполнениях;

-У4 делать выбор припойной пасты и наносить её различными методами(графаретным, дисперсным);

-У5 устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;

-У6 выполнять микромонтаж и поверхностный монтаж;

-У7 выполнять распайку дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов;

-У8 читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;

-У9 устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;

знать:

-З1 требования единой системы конструкторской документации(далее-ЕСКД) и единой системы технологической документации(далее-ЕСТД);

-З2 нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;

-З3 алгоритма организации технологического процесса сборки;

-З4 правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;

-З5 правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств;

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ДПК 1.1	Подготовка и монтаж плат и блоков электронных изделий.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

1.3. Количество часов на освоение программы МДК:

Максимальная учебная нагрузка - 130 часов, в том числе:

Обязательная часть - 89 часов;

Вариативная часть - 50 часов.

В том числе объем практической подготовки – 130 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	130	130
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	89	89
в том числе:		
Лекции	40	40
Практические работы	48	48
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	31	31
В том числе:		
1. Подготовка к лабораторным работам	21	21
2. Домашняя работа с конспектом лекций и учебной литературой	10	10
Консультации	1	1
Итоговая аттестация в форме		
№ семестра - 4 <u>Экзамен</u>	10	10

2.2. Тематический план и содержание МДК

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

Тема 1.3. Понятие о технической документации				2	П1, П3 31, 32, 33,34, 35 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П4
	9.	Понятие о конструкторской и технической документации			

Тема 1.4. Виды электрического контакта.	1 0.	Понятие о сборочно-монтажных работах.	2
	11 .	Виды электрического контакта: сварка, пайка, накрутка.	2
	1 2.	Материалы для получения электрического контакта: припой, флюсы, пасты и клеи.	2
	1 3.	Требования технической документации к паяным соединениям	2
	1 4.	Получение электрического контакта на поверхностном монтаже	2
Тема 1.5. Типы монтажных проводов и кабелей. Общие требования технической документации по электромонтажу	1 5.	Основные типы монтажных проводов и кабелей.	2
	1 6.	Положения технической документации по электромонтажу проводами, кабелями и жгутами.	2
	1 7.	Технологические операции подготовки к пайке монтажных проводов различных типов.	2
	1 8.	Разделка экранированных проводов и кабелей	2
Тема 1.6. Требования технической документации к подготовке монтажу и пайке ЭРЭ	1 9.	Технологические операции подготовки ЭРЭ. Варианты установки ЭРЭ на печатные платы и лепестки различной конструкции. Технология пайки пассивных ЭРЭ. Контроль качества пайки	2
Тема 1.7. Требования технической документации к подготовке, монтажу и пайки ППП и микросхем	2 0.	Технологические операции подготовки ППП. Варианты установки ППП на печатные платы. Требование к пайке. Контроль качества.	2
	2 1.	Требования к подготовке и пайке МС	
Тема 1.8. Требования технической документации к сборке и монтажу РЭА на базе безвыводных ЭРЭ	2 2.	Типы и конструкции безвыводных ЭРЭ. Нанесение припойной пасты на контактные площадки через трафарет. Установка безвыводных элементов на плату. Применение припойных паст и групповой пайки. Отмывка плат	2
Тема 1.9. Требования к выполнению слесарно-сборочных	2 3.	Механическое крепление деталей. Крепёжные детали. Виды стопорения деталей. Требования к стопорению согласно ОСТ	2

операций		107.460091.014-2004	2	
	2 4.	Технологические операции склеивания деталей. Материалы, применяемые для операции склеивания. Требования при склеивании деталей		
	2 5.	Контрольно-учётное занятие.	1	
Самостоятельная работа при изучении раздела.			31	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к контрольно-учетным занятиям 2. Подготовка к практическим работам 3. Систематическая работа с конспектом занятий и учебной литературы 4. Подготовка докладов: <ul style="list-style-type: none"> – Современные типы навесных электрорадиоэлементов – Современные типы полупроводниковых приборов и микросхем – Отечественные безвыводные электрорадиоэлементы 				
Промежуточная аттестация в виде экзамена				
Всего			89	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

МДК.04.01 «Технология сборочно-монтажных работ»

лаборатории:

Электромонтажная мастерская

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Детали, узлы РЭА;

Блоки РЭА;

Нормативно-технические материалы, ГОСТы, ОСТы;

Схемы управления качеством продукции;

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)

Комплект учебной мебели:

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

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) Нормативно-правовые акты:

1. Приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
2. Приказ № 1563 Минобрнауки России от 09.12.2016 г. «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».
3. Приказ № 464 Минобрнауки России от 14.06.2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО».
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 февраля 2017г. № 06-156 О методических рекомендациях по реализации федеральных

образовательных стандартов среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747

б) Основные источники:

1. Баканов Г.Ф., Соколов С.С. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебное пособие (1-е изд.) / Г.В. Баканов - М: Академия 2019 г.

2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учеб. пособие (1-е изд.) / В.П. Петров. – М. Академия 2013 г.

Дополнительные источники:

1. РадиоЛоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>

2. РадиоЛекторий – 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>

3. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radio-forum.ru>

3.1 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения МДК

1. <http://www.radio.ru/>

2. <http://www.radioman-portal.ru/magazin/radio/>

3. <http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/>"Radio"/_ "Radio".html

3.4. Особенности реализации дисциплины 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

компоненты на плату:
автоматически и вручную;

-У6 выполнять
микромонтаж и поверхностный
монтаж;

-У7 выполнять распайку
дефектацию и утилизацию
электронных элементов,
приборов, узлов;

-У8 читать и составлять
схемы различных электронных
приборов и устройств, их
отдельных узлов и каскадов;

-У9 устранять
обнаруженные неисправности и
дефекты в работе электронных
приборов и устройств;

знать:

-31 требования единой
системы конструкторской
документации(далее-ЕСКД) и
единой системы
технологической
документации(далее-ЕСТД);

-32 нормативные
требования по проведению
технологического процесса
сборки, монтажа и демонтажа;

-33 алгоритма организации
технологического процесса
сборки;

-34 правила и технологию
монтажа, демонтажа и
экранирования отдельных
звеньев настраиваемых
электронных устройств;

-35 правила эксплуатации и
назначения различных
электронных приборов и
устройств;

*оценка за выполнение и защиту
отчетов по лабораторным
работам*

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Р.Г. Анисимов

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Д.А. Денисов

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»




А.С. Жилин

МП