

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

Утверждено
В составе образовательной программы
Ученым советом ВГТУ
27.03.2020 протокол № 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса
МДК.04.01 Сборка и монтаж радиотехнических систем, устройств и
блоков

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация выпускника: Радиотехник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____

(подпись)

2021 г.

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

11.02.01 Радиоаппаратостроение,

утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.05.2014г.№521

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Петрова Галина Николаевна

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МДК	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МДК	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МДК	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.04.01 Сборка и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности

11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Программа учебной дисциплины 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.

1.2. Место МДК в структуре основной профессиональной образовательной программы:

МДК входит в профессиональный модуль учебного плана.

1.3. Цели и задачи МДК – требования к результатам освоения МДК:

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

Иметь практический опыт:

П1 выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

Уметь:

У1 анализировать конструкторско-технологическую документацию;

выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания;

У2 использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат;

У3 выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату;

У4 выполнять операции по установке на печатную плату компонентов;

выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;

У5 выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);

выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;

У6 устранять обнаруженные дефекты;

выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

У7 осуществлять наладку основных видов технологического оборудования;

У8 выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже;

У9 проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;

Знать:

- 31 основные положения конструкторской, технологической документации и нормативных правовых актов;
- 32 нормативные требования по проведению сборки и монтажа;
- 33 структурно-алгоритмичную организацию сборки и монтажа;
- 34 технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа;
- 35 основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки;
- 36 основные операции монтажа;
- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;
- 37 правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;
- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;
- 38 ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 30 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 20 часа;

самостоятельной работы обучающегося 10 часов.

Объем практической подготовки - 30 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения междисциплинарного курса является овладение обучающимися дополнительными профессиональными (ДПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ДПК 1.1	Подготовка и монтаж плат и блоков электронных изделий.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	30	30
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	20	20
в том числе:		
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10	10
В том числе:		
1. Подготовка к лабораторным занятиям	10	10
Итоговая аттестация в форме <i>№4 семестр – дифференцированный зачет</i>		

3.2. Примерный тематический план и содержание МДК

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.		Объем часов	Уровень усвоения.
1	2		3	4
Тема1. Требования технической документации к проведению электрической пайки	Содержание учебного материала: 1. Виды электрического контакта: сварка, накрутка, пайка...Материалы для электрической пайки. Требования технической документации к паяным соединениям. Условия качественной пайки		2	3
Тема2. Требования технической документации к электромонтажу проводами и кабелями подготовки и пайки различных проводов и кабелей	Содержание учебного материала 1. Практические занятия: Основные типы монтажных проводов и кабелей. Положения технической документации по электромонтажу проводами, кабелями и жгутами Технологические операции подготовки к пайке монтажных проводов различных типов. Разделка экранированных проводов и кабелей		2 2	3
Тема3. Требования технической документации к монтажу электрорадиоэлементами, полупроводниковыми приборами и микросхемами.	Содержание учебного материала			3
	1	Нелинейные сопротивление, индуктивность и емкость. Статические характеристики нелинейных элементов. Вольтамперная характеристика (ВАХ) нелинейного сопротивления. Статическое и дифференциальное сопротивление. Рабочая точка и рабочий участок ВАХ. Классификация нелинейных сопротивлений.	2 2	3

		Практические занятия: Семейства ВАХ: входные, выходные и сквозные. Принцип детектирования АМ сигналов в квадратичном и линейном детекторах, детектирование сигналов с угловой модуляцией. Принцип работы преобразователя частоты. Принцип работы автогенератора гармонических колебаний. Баланс амплитуд и фаз.	2 2	
Тема4. Технологические операции выполнения поверхностного монтажа		Содержание учебного материала		2
	1	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	
Тема5 Требования технической документации к основным видам слесарных работ		Содержание учебного материала		2
	1	Практические занятия: Механическое крепление деталей. Крепёжные детали. Виды стопорения деталей. Требования к стопорению согласно ОСТ 107.460091.014-2004.	2	
		Самостоятельная работа обучающегося: 1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Выполнение домашнего задания по практическим работам. 3. Подготовка к зачетному занятию.	10	
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета			30	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МДК

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация МДК.04.01 Сборка и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков

лаборатории:

Электромонтажная мастерская

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

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)
 - Компьютеры

4.2. Информационное обеспечение обучения МДК

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

Основные источники:

Рахимянов, Харис Магсуманович.

1. Технология машиностроения: сборка и монтаж : Учебное пособие Для СПО / Рахимянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 241. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04387-7 : 609.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438640>

2. Нефедов, Виктор Иванович.

Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник Для СПО / Нефедов В. И., Сигов А. С. ; под ред. Нефедова В.И. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 266. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03409-7 : 659.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433793>

Романюк, Виталий Александрович.

Основы радиоэлектроники : Учебник Для СПО / Романюк В. А. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 288. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10394-6 : 569.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456595>

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>

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

1. <https://soft.sibnet.ru/soft/25729-electronic-workbench-5-12/>

2. http://enc.biblioclub.ru/encyclopedia/222269_Spravochnik_po_radiotehnike

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".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/)

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Контроль и оценка результатов освоения МДК осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ.

<p style="text-align: center;">Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт</p>	<p style="text-align: center;">Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</p>
<p>В результате освоения МДК обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - У1 анализировать конструкторско-технологическую документацию; выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания; У2 использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат; У3 выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату; У4 выполнять операции по установке на печатную плату компонентов; выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; У5 выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты); выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; У6 устранять обнаруженные дефекты; выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; У7 осуществлять наладку основных видов технологического оборудования; У8 выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам

<p>монтаже; У9 проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;</p> <p>В результате освоения МДК обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 31 основные положения конструкторской, технологической документации и нормативных правовых актов; 32 нормативные требования по проведению сборки и монтажа; 33 структурно-алгоритмичную организацию сборки и монтажа; 34 технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа; 35 основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки; 36 основные операции монтажа; назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; 37 правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства; особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; 38 ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники. 	<p>- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях</p> <p>- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и экзамене.</p>
<p>Практический опыт:</p>	
<p>П1 выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;</p>	<p><i>Оценка самостоятельно выполненных заданий на практических занятиях, устных сообщений и ответов на вопросы преподавателя, самостоятельной работы студента, контрольных работ в соответствии</i></p>

	<i>с темами учебной дисциплины, промежуточной аттестации.</i>
--	---

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