

**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
17.01.2025 г протокол № 5

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Междисциплинарного курса**

МДК.05.01 Технология выполнения работ

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: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
06.12.2024 года Протокол № 3

Председатель методического совета СПК  Сергеева С.
И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
20.12.2024 года Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК  Донцова
Н.А.

2025

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

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Утвержденным приказом
Минпросвещения России

от 02.06.2022 г. №392

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Горожанкина Ольга Владимировна преподаватель I категории
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ</u>	
<u>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной</u>	
<u>профессиональной образовательной программы</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного</u>	
<u>курса</u>	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	6
<u>2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы</u>	6
<u>2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса</u>	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</u>	
<u>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	9
<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u>	9
<u>3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и</u>	
<u>дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения</u>	
<u>междисциплинарного курса</u>	9
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз</u>	
<u>данных, информационных справочных систем ресурсов</u>	
<u>информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых</u>	
<u>для освоения междисциплинарного курса</u>	10
<u>3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для</u>	
<u>обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными</u>	
<u>возможностями здоровья</u>	10
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</u>	
<u>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	
<u>11</u>	
<u>5. ЛИСТ</u>	
<u>АКТУАЛИЗАЦИИ</u>	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «Технологии выполнения работ»

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 «Электронная техника, радиотехника и связь», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс входит в профессиональный цикл. Программа междисциплинарного курса относится к профессиональному циклу и предусматривает изучение сборочно-монтажных работ.

1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса:

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

-У1 использовать конструкторско-технологическую документацию;

-У2 применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

-У3 выполнять электромонтаж и сборку в различных конструктивных исполнениях;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

-З1 нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;

-З2 алгоритма организации технологического процесса сборки;

-З3 правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1 выполнении навесного и поверхностного монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ДПК 1.1	Подготовка плат и блоков, деталей корпусных ЭРМ к монтажу.
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.

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Объем работы обучающихся в академических часах 52 часа, в том числе:

вариативная часть – 52 часа.

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)	52	48
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	36	36
в том числе:		
лекции	18	18
практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	16	12
В том числе:		
повторная работа над учебным материалом	10	6
изучение нормативных документов	3	3
работа с конспектом лекций и учебной литературой	3	3
Консультации		-
Итоговая аттестация в форме		-
№ семестра 4 Дифференцированный зачет		

3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса «Технологии выполнения работ»

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	1	31-35
	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.	1	
	Практические занятия	2 2	У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П2
	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	1 1	31, 32, 33
	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.		
	Практические занятия	2 2 1	У1-У9 ОК1, ОК4, ОК5, ДПК1.1 П1, П3
	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	9. Понятие о конструкторской и технической документации		31, 32, 33,34, 35

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: припой, флюсы, пасты и клеи.	1
		Практические занятия	
	5.	Получение электрического контакта на поверхностном монтаже	4
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
		Практические занятия	
	6	Разделка экранированных проводов и кабелей	2
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		Практические занятия	
	7	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 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			52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

МДК.04.01 «Технология сборочно-монтажных работ»

лаборатории:

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 междисциплинарного курса

а) Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 2 июня 2022 г. N 392. «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем».
3. Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования.

б) Основная литература:

Конструирование и технологии производства радиоэлектронных средств. Радиационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 321 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19783-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590388>

в) Дополнительная литература

1 Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Электронные радиационные технологии : учебник для вузов / А. С. Сигов, В. И. Иванов, П. А. Лучников, А. П. Суржиков ; под редакцией А. С. Сигова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7154-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584045>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, Информационных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

1. <http://www.rlocman.ru>
2. <http://www.radio-forum.ru>
3. <https://elibrary.ru/>
4. <https://rusneb.ru/>
5. <https://gostexpert.ru/>
6. <https://inion.ru/ru/library/bazy-dannykh-inion-ran/>
7. <https://cyberleninka.ru/>
8. <https://www.consultant.ru/>

3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса 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.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических

занятий, контрольно-учетных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов и на зачете.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
–У1 использовать конструкторско-технологическую документацию;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий; – оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);
–У2 применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий;
–У3 выполнять электромонтаж и сборку в различных конструктивных исполнениях;	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий;
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
–З1 нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
-З2 алгоритма организации технологического процесса сборки;	– оценка за выполнение тестового задания; – оценка за реферат и выступление на уроке-конференции с докладом; – оценка за выполнение практических занятий;
-З3 - правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств; ;	– оценка за выполнение индивидуального задания; – оценка за выполнение практических занятий; – оценка за выполнение тестовых заданий;
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 выполнении навесного и поверхностного монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.	- оценка за работу на практическом занятии;

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



О.В. Горожанкина

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



К.С. Жилин

МП

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы междисциплинарного курса

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