

**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
21.02.2024 г протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Междисциплинарного курса**

МДК 05.02 Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты

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: 2024

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С.
И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова
Н.А.

2024

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 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 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 дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса</u>	9
<u>3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса</u>	10
<u>3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</u>	10
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</u>	
<u>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	
11	
<u>5. ЛИСТ</u>	
<u>АКТУАЛИЗАЦИИ</u>	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

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 электрорадиоматериалов и радиокомпонентов.

1.2. Требования к результатам освоения междисциплинарного курса:

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся **должен уметь:**

- У1 - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;
- У2 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
- У3 определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся **должен знать:**

- З1 номенклатуру электрорадиоэлементов: назначения, типы;
- З2 типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;
- З3 назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся **должен иметь практический опыт:**

- П1 осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и

условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства.

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 48 часов, в том числе:

обязательная часть – 38 часов;
вариативная часть – 10 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)	48	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	12	12
В том числе:		
повторная работа над учебным материалом	6	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 «Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

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	1
	Практические занятия: Магнитные свойства материалов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторная работа над учебным материалом	1	
Раздел 2. Электрорадиоматериалы			
Тема 2.1. Проводниковые материалы	Содержание учебного материала		
	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
	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		
	Полупроводниковые материалы. Определение. Назначение. Физический смысл параметров полупроводниковых материалов: удельное сопротивление материалов. Ширина запрещенной зоны, подвижность носителей, время жизни носителей. Классификация полупроводниковых материалов.	2	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		
	Параметры диэлектриков: диэлектрическая проницаемость, удельное объемное и поверхностное сопротивления. Тангенс угла диэлектрических потерь, пробивная напряженность. Классификация диэлектриков. Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики.	2	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	2
	Практические занятия:		
	Высокочастотные магнитные материалы. Магнитотвердые материалы специального назначения Потери в листовых ферромагнитных материалах	2 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	2
	Практические занятия: Определение типов и параметров резисторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	0,5	
	Содержание учебного материала		
Тема 3.2 Конденсаторы	Определение, назначение и применение конденсаторов. Основные элементы конструкции. Основные параметры конденсаторов. Типы конденсаторов и маркировка.	2	2
	Практические занятия: Определение типов и параметров конденсаторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	1	
	Изучение нормативных документов	1	
	Содержание учебного материала		
	Катушки индуктивности, их конструкция, основные параметры. Понятие о дросселях.	2	1
Тема 3.3 Моточные изделия	Практические занятия: Трансформаторы, их конструкция Классификация трансформаторов и их назначение..	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	0,5	
	Содержание учебного материала		
Тема 3.4 Коммутационные и соединительные изделия. Индикаторы.	Виды и назначения коммутационных устройств. Переключатели. Типы реле. УСТРОЙСТВО РАЗЪЕМОВ	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	0,5	
Всего:		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличия учебной лаборатории

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Терраомметр Е6-13А

Измерители добротности Е7-13

Ваттметры ЭДВ

Вольтметры АСТВ

Универсальный измерительный мост УПИП-60М

Термометры

Плакаты

Лабораторный автотрансформатор

Набор радиокомпонентов (резисторы и конденсаторы)

Методические материалы по дисциплине

Комплекты заданий для контрольно-учетных занятий и домашних работ

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:

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18655-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598541>

в) Дополнительная литература:

1 Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584021>

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 выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий; – оценка за выполнение группового задания, работа в малых группах);
–У2 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий;
–У3 определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;	– оценка за выполнение индивидуальных заданий на контрольно-учетном занятии; – оценка за выполнение практических занятий;
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
–З1 номенклатуру – электрорадиоэлементов: назначения, типы;	– оценка за работу на контрольно-учетном занятии;
-З2 типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;	– оценка за выполнение тестового задания; – оценка за реферат и выступление на уроке-конференции с докладом; – оценка за выполнение практических занятий;
-З3 - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;	– 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 осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства.	- 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