

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.06 Материаловедение,  
электрорадиоматериалы и радиокомпоненты**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, зарегистрированной в реестре ПООП 17.05.2017 г., регистрационный номер 11.02.16-170517

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Спасский индустриально – экономический колледж»

Разработчик: Малеваный Алексей Юрьевич, преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств согласована и утверждена на заседании цикловой комиссии электротехнических и информационных дисциплин

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплинами ОП.05. Электронная техника, ОП.09 Электрорадиоизмерения, является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения профессиональных модулей ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 3.1 ПК 3.2	- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;	- общую классификацию материалов по составу, свойствам и техническому назначению; - основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов; - физическую природу электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов; - сверхпроводящие металлы и сплавы; - магнитные материалы; - электрорадиоэлементы и радиокомпоненты общего назначения; - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов, механически, электрически и физически регулируемых компонентов (элементарные цепи): конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности, трансформаторов.

ОК и ПК, актуализируемые при изучении дисциплины:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
- ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

- ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
- ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств
- ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе</b>	<b>80</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
<b>Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:</b>	<b>74</b>
<b>учебных занятий, из них</b>	<b>70</b>
теоретическое обучение	38
лабораторные работы	20
практические занятия	10
курсовые работы (проекты)	
контрольные работы	2
<b>консультации, из них</b>	<b>4</b>
в период теоретического обучения	4
в период промежуточной аттестации	
<b>промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация (в форме экзамена)</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1</b> Основы материаловедения		<b>4</b>		
<b>Тема 1.1</b> Строение и свойства материалов	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1  ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	
1	<b>Общие сведения о строении материалов</b> Классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению			
2	<b>Свойства материалов</b> Основные механические, химические и электрические свойства применяемых в электронной технике материалов			
<b>Тема 1.2</b> Основные теории сплавов и термообработки	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 1.1 ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	1
1	<b>Основные положения Диаграммы состояний сплавов</b> Правило отрезков. Характеристика сплавов, применяемых в производстве электронных приборов и устройств. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов			
<b>Раздел 2</b> Электрорадиоматериалы		<b>26</b>		
<b>Тема 2.1</b> Проводниковые материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2  ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	2
1	<b>Понятие электропроводности</b> Физическая природа электропроводности металлов и сплавов. Классификация проводниковых материалов			
2	<b>Свойства проводников</b> Основные свойства и характеристики проводниковых материалов. Зависимость электропроводности проводниковых материалов от			

		температуры, частоты			
	3	<b>Контактные материалы</b> Благородные металлы и сплавы из них. Припой			
	4	<b>Резисторные материалы</b> Тугоплавкие металлы. Материалы высокого сопротивления			
	<b>Практические занятия</b>				
	1	Проведение сравнительного анализа проводниковых материалов для			
		конкретного применения в радиоэлектронном устройстве			
<b>Тема 2.2</b> Полупроводниковые материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2	2
	1	Свойства полупроводников Простые и сложные полупроводники. Получение и применение полупроводниковых материалов			
	<b>Практические занятия</b>		2	ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	
	1	Проведение сравнительного анализа полупроводниковых материалов для конкретного применения в радиоэлектронном устройстве			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения: Новейшие технологии и методы производства электрорадиоматериалов		2		
<b>Тема 2.3</b> Магнитные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2	1
	1	Основные характеристики магнитных материалов. Классификация магнитных материалов. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Магнитные материалы специального назначения		ОК 01-04 ОК 07, ОК 09 ОК 10	
<b>Тема 2.4</b> Диэлектрические материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		3	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2	2
	1	<b>Общие свойства диэлектриков</b> Свойства, классификация и область применения диэлектрических материалов. Электропроводность диэлектриков		ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	
	2	<b>Твердые диэлектрики</b> Твердые органические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики. Активные диэлектрики			
	<b>Контрольная работа</b> по разделам 1 и 2		1		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения: Перспективы развития качества производимых электрорадиоматериалов				
<b>Раздел 3</b> Радиокомпоненты, применяемые при производстве радиоэлектронных приборов и устройств			<b>26</b>		
<b>Тема 3.1</b> Резисторы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2  ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	2
	1	<b>Общая характеристика резисторов</b> Назначение резисторов. Классификация резисторов. Конструкции резисторов. Параметры резисторов			
	2	<b>Маркировка и обозначение</b> Система обозначений и маркировки резисторов, применяемая в Российской Федерации, странах ЕС, США, Японии			
	<b>Практические занятия</b>		2		
	1	Определение параметров резисторов по информации, нанесенной на корпус элемента			
	<b>Лабораторные работы</b>		4		
	1	Измерение сопротивления резисторов и отклонения сопротивления от номинального значения			
2	Измерение температурного коэффициента сопротивления резистора				
<b>Тема 3.2</b> Конденсаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2  ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	2
	1	Назначение конденсаторов. Классификация и конструкции конденсаторов. Параметры конденсаторов. Разновидности конденсаторов. Система обозначений и маркировки конденсаторов			
	<b>Практические занятия</b>		2		
	1	Определение параметров конденсаторов по информации, нанесенной на корпус элемента			

	<b>Лабораторные работы</b>		4		
	1	Измерение емкости конденсаторов и отклонения сопротивления емкости от номинального значения			
	2	Определение частотно-резисторных характеристик конденсаторов			
<b>Тема 3.3</b> Катушки индуктивности	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2 ОК 01-04 ОК 07, ОК 09 ОК 10	1
	1	Назначение катушек индуктивности. Конструкции катушек индуктивности. Разновидности катушек индуктивности			
<b>Тема 3.4</b> Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2	2
	1	Назначение трансформаторов. Принцип действия трансформатора. Основные характеристики			
	<b>Контрольная работа по разделу 3</b>		1	ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	
	<b>Лабораторные работы</b>		2		
	1	Определение параметров трансформаторов			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения: Новейшие технологии и методы производства полупроводниковых интегральных схем		1		
<b>Раздел 4</b> Активные радиокомпоненты, применяемые при производстве радиоэлектронных приборов и устройств			<b>22</b>		
<b>Тема 4.1</b> Полупроводниковые диоды	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2 ОК 01-04 ОК 07, ОК 09 ОК 10	2
	1	<b>Устройство полупроводниковых диодов</b> Разновидности полупроводниковых диодов и их применение			
	2	<b>Обозначение диодов</b> Система обозначений и маркировка диодов, применяемая в Российской			

		Федерации, странах ЕС, США, Японии				
	<b>Лабораторные работы</b>		6			
1	Изучения выпрямителей диодов					
2	Построение амплитудно-частотных характеристик диодов					
3	Изучение стабилитронов					
<b>Тема 4.2</b> Транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ПК 1.1 ПК3.1, ПК.3.2  ОК 01-04 ОК 07 ОК 09 ОК 10	2	
	1	<b>Устройство транзисторов</b> Устройство и принцип действия транзистора. Разновидности биполярных транзисторов. Маркировка и обозначение. Система обозначений и маркировка транзисторов, применяемая в Российской Федерации, странах ЕС, США, Японии Полевые транзисторы				
	<b>Практические занятия</b>		2			
	1	Подбор по справочным материалам радиокомпонентов для конкретного электронного устройства				
	<b>Лабораторные работы</b>		4			
	1	Исследование биполярных транзисторов				
	2	Исследование полевых транзисторов				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1			
Подготовка сообщения: Новейшие технологии и методы производства полупроводниковых приборов						
<b>Консультации</b>			2			
<b>Промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)</b>			2			
<b>Всего</b>			<b>46</b>			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается наличием лаборатории Электронной техники.

Оборудование лаборатории:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства;
- программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015
2. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. – М.: Академия, 2013
3. Филиков В.А. Электротехнические и конструкционные материалы. – М.: Академия, 2012
4. Солнцев Ю.П. материаловедение (11-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, 2016
5. Ястребов А.С., Волокобинский М.Ю., Сотенко А.С. материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты: учебник. – М.: Академия, 2016

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Асадулина Е. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для СПО / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017
2. Атапин В. Г. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для СПО / В. Г. Атапин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017
3. Бородулина В.Н., Воробьев А.С., Матюнин В.Н. Электротехнические и конструкционные материалы: учебник. – М.: Академия, 2014
4. Кривошапко С. Н. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие для СПО / С. Н. Кривошапко, В. А. Копнов. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017.
5. Макаров Е.Г. Сопротивление материалов с использованием вычислительных комплексов: учебное пособие для СПО / Е. Г. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2017

### **3.2.3. Электронные ресурсы**

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog?p\\_rubr=2.2.75.1](http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.1)
2. Материаловедение: Учебное пособие / В.А. Стуканов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. ЭБС «ZNANIUM»

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общей классификации материалов по составу, свойствам и техническому назначению;</li> <li>- основных механических, химических и электрических свойств применяемых в электронной технике материалов;</li> <li>- физической природы электропроводности металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов;</li> <li>- сверхпроводящих металлов и сплавов;</li> <li>- магнитных материалов;</li> <li>- электрорадиоэлементов и радиокомпонентов общего назначения;</li> <li>- параметров и характеристик типовых радиокомпонентов, механически, электрически и физически регулируемых компонентов (элементарные цепи): конденсаторов, резисторов, катушек индуктивности, трансформаторов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина понимания общей классификации материалов;</li> <li>- аргументированность обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических и электрических свойств;</li> <li>- глубина понимания физической природы электропроводности различных материалов;</li> <li>- аргументированность выбора электрорадиоматериалов;</li> <li>- аргументированность выбора компонентов в зависимости от их параметров и характеристик</li> </ul>	<p>Тестирование</p> <p>Результаты самостоятельных исследований</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;</li> <li>- подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность и быстрота выбора материалов для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;</li> <li>- обоснованность и быстрота подбора по справочным материалам радиокомпонентов для электронных устройств;</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов на практических занятиях, проверочных работ и др. видов текущего контроля,</p> <p>дифференцированный зачет</p>