

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД


А.А. Панфилов
« 02 » сентября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ И
РАДИОКОМПОНЕНТЫ»**

для специальности среднего профессионального образования
11.02.01 Радиоаппаратостроение

Владимир, 2019

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение (утвержденным приказом №521 от 14.05.2014)

Кафедра-разработчик: РТ и РС

Рабочую программу составил: профессор каф. РТ и РС Полушин П.А.

Рецензент:

Генеральный директор ОАО «ВКБР» к.т.н.  Богданов А.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС

протокол № 18 от «26» 06 20 19 года


Заведующий кафедрой РТиРС  О.Р.Никитин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» _____

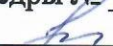
протокол № 4 от «27» 06 20 19 года


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ

протокол № 1 от «28» 08 20 19 года

Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Программа переутверждена на 20/21 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 21.08.2020
Заведующий кафедрой  О.Р.Никитин

Программа переутверждена на 21/22 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021
Заведующий кафедрой  О.Р.Никитин

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» является обязательной частью профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

Учебная дисциплина «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенция ОК 2. – «Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1– ОК9,	Уметь выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;	Знать особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;
ПК 1.1, ПК 2.1- 2.3,	Уметь подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств;	Знать параметры и характеристики типовых радиокомпонентов;
ПК 3.1	Уметь читать маркировку радиокомпонентов;	Знать современную элементную базу, используемую в радиоэлектронных устройствах;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	Всего
Максимальная учебная нагрузка (всего)	101
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
теоретическое обучение	54
лабораторные занятия	18
самостоятельная работа обучающихся	29
Промежуточная аттестация	диф.зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: «Материаловедение, электрорадио материалы и радиокомпоненты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирующую которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.	Введение. Физико-химические основы материаловедения		
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала Классификация материалов и веществ. Твердые, жидкие и газообразные вещества. Кристаллические и аморфные вещества. Анизотропия. Фазовые переходы. Лабораторные работы Практические занятия	2	ОК1-ОК4, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
Тема 1.2.	Самостоятельная работа обучающихся: Строение и свойства материалов Содержание учебного материала Методы измерения параметров. Электропроводность. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая прочность. Магнитные параметры веществ. Основные приборы для измерения параметров и работа с ними. Лабораторные работы Практические занятия	2	ОК3, ОК5, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
		4	

	Самостоятельная работа обучающихся: Измерения параметров и свойств материалов	2	
<p>Тема 1.3 Области применения материалов</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Проводимость и применение веществ в токопроводящих и электроизоляционных компонентах и в компонентах для рассеяния энергии. Диэлектрическая проницаемость и применение в конденсаторах. Магнитные свойства и применение в компонентах для работы с постоянным и переменным магнитным полем.</p>	2	<p>ОК4-ОК8, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1</p>
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
<p>Раздел 2.</p>	Самостоятельная работа обучающихся: Области применения материалов	2	
<p>Тема 2.1. Зонная теория строения</p>	<p>Основы зонной теории строения твердых веществ</p> <p>Содержание учебного материала</p>		<p>ОК3, ОК7, ОК9, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1</p>

твердых веществ	Квантово-механические представления, лежащие в основе зонной теории строения твердых веществ. Валентная зона, запрещенная зона и зона проводимости. Переход электронов между зонами. Влияние температуры.	4	
	Лабораторные работы Практические занятия		
Тема 2.2. Явления в проводящих материалах	Самостоятельная работа обучающихся Зонная теория строения твердых веществ	2	ОК1-ОК4, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
	Содержание учебного материала		
Тема 2.3. Явления в диэлектрических	Особенности строения зон проводящих материалов. Переход электронов между зонами и внутри зон. «Дырки» в качестве свободных зарядов. Уровень Ферми и электрохимический потенциал. Аллотропные модификации.	3	
	Лабораторные работы Практические занятия		
Тема 2.3. Явления в диэлектрических	Самостоятельная работа обучающихся: Явления в проводящих материалах	2	ОК5, ОК6, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
	Содержание учебного материала		

материалах	<p>Особенности строения зон диэлектрических материалов. Проводимость диэлектриков и квантово-механические запреты. Поляризация. Виды и причины пробоя в диэлектриках. Потери в диэлектриках.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p>	5	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Явления в диэлектрических материалах</p>		
Тема 2.4. Явления в полупроводниковых материалах	<p>Содержание учебного материала</p>	2	ОК2, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
	<p>Особенности строения зон полупроводниковых материалов. Доноры и акцепторы. Собственная и примесная проводимость. Влияние внешних факторов на свойства и параметры полупроводниковых материалов.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p>		
Раздел 3.	<p>Самостоятельная работа обучающихся^ Явления в полупроводниковых материалах</p>	4	
	<p>Основные виды электротехнических и радиотехнических материалов</p>		
	<p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p>	2	

Тема 3.1. Основные виды проводниковых материалов	Содержание учебного материала Материалы высокой проводимости. Высоконагревостойкие материалы. Благородные металлы в качестве проводящих материалов. Сплавы сопротивления. Припои и флюсы. Неметаллические и композиционные проводящие материалы.	8	ОК5, ОК8, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
	Лабораторные работы Практические занятия		
Тема 3.2. Основные виды диэлектрических материалов	Самостоятельная работа обучающихся ^ Основные виды проводниковых материалов	2	ОК6, ОК9, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
	Содержание учебного материала Основные виды и параметры диэлектрических материалов. Электроизоляционные и конденсаторные материалы. Применение полимерных и эластомерных материалов. Неорганические и элементоорганические материалы. Лаки и компаунды. Слоистые и волокнистые пластики. Керамика и стекла. Жидкие и газообразные диэлектрики.	7	
	Лабораторные работы		

	Практические занятия			
	Самостоятельная работа обучающихся: Основные виды диэлектрических материалов	2		ОК3, ОК6, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
Тема 3.3. Основные виды полупроводниковых материалов	Содержание учебного материала Основные виды и параметры полупроводниковых материалов. Химические элементы в качестве основных полупроводников и в качестве легирующих примесей. Полупроводники с трех- и пятивалентными элементами. Полупроводники с двух- и шестивалентными элементами. Лабораторные работы: Исследование явлений в р-п переходе	8		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа обучающихся: Основные виды полупроводниковых материалов	2		
Раздел 4.	Магнитные материалы, их свойства и особенности применения в радиоэлектронной аппаратуре			
Тема 4.1. Магнитные явления в веществах	Содержание учебного материала			ОК1, ОК2, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1

	<p>Причины магнитных явлений в веществах и основные магнитные параметры. Типы магнитных свойств. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Антиферромагнетизм. Ферримагнетизм. Токи Фуко.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Магнитные явления в веществах</p>	2	
<p>Тема 4.2. Основные виды магнитных материалов</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Магнитотвердые и магнитомягкие вещества. Намагниченность и коэрцитивная сила. Электротехническая сталь. Карбонильное железо. Ферриты. Магнитные сплавы.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Основные виды магнитных материалов</p>	4	ОК6, ОК9, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
<p>Раздел 5.</p>	<p>Основные компоненты электрических и радиотехнических цепей</p>	2	
<p>Тема 5.1. Резисторы. Основные типы и их</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		ОК7, ОК8, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1

<p>характеристики.</p>	<p>Классификация и основные параметры резисторов. Проволочные резисторы. Углеродистые резисторы. Полупроводниковые резисторы. Металлопленочные и металлоокисные резисторы. Композиционные резисторы.</p> <p>Лабораторные работы: Исследование кремниевых стабилитронов</p> <p>Практические занятия</p>	<p>6</p>	
<p>Тема 5.2. Конденсаторы. Основные типы и их характеристики.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Резисторы. Основные типы и их характеристики.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация и основные параметры конденсаторов. Бумажные и металлобумажные конденсаторы. Пленочные конденсаторы. Слюдяные конденсаторы. Керамические конденсаторы. Стеклоэмалевые конденсаторы. Электrolитические конденсаторы. Конденсаторы с газообразным диэлектриком.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p>	<p>2</p>	<p>ОК2, ОК3, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1</p>

	Самостоятельная работа обучающихся: Конденсаторы. Основные типы и их характеристики.	1	
Тема 5.3. Индуктивные элементы. Основные типы и их характеристики.	Содержание учебного материала Классификация и основные параметры индуктивных элементов. Катушки индуктивности. Дроссели. Связанные катушки. Трансформаторы. Лабораторные работы Практические занятия	5	ОК4, ОК6, ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
	Самостоятельная работа обучающихся: Индуктивные элементы. Основные типы и их характеристики.	1	
Тема 5.4. Конструктивные особенности основных радиокомпонентов.	Содержание учебного материала Конструктивные особенности основных радиокомпонентов. Лабораторные работы: Исследования туннельных диодов Практические занятия	4	ОК7, ОК9 ПК1.1, ПК2.1-2.3, ПК3.1
	Самостоятельная работа обучающихся: Конструктивные особенности основных радиокомпонентов.	1	
Промежуточная аттестация			
Всего:		диф. зачет 101	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» предусмотрены следующие специальные помещения:

- Кабинеты 305-3, 307-3, 410-3, 228-3, оснащенные оборудованием:
- -макетная плата;
- мультиметр;
- генератор стандартных сигналов;
- осциллограф;
- анализатор вольтамперных характеристик;
- ПК с наличием лицензионного ПО;
- расходные материалы, наборы соединительных проводов;
- методика выполнения практических работ;

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. 1. Полупроводниковая силовая электроника [Электронный ресурс] / Белоус А.И., Ефименко С.А., Турцевич А.С. - М. : Техносфера, 2013.- ISBN9785948363677.html	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/
2. . Электроника [Электронный ресурс] : Учеб. Пособие / А.С. Сигов, В.И. Нефедов, А.А. Шука; Под ред. А.С. Сигова. - М. : Абрис, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200728.html	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200728.html
п. Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛП [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Е.З. Савин. - М. : УМЦ ЖДТ, 2012. - ISBN9785999400932.html			http://www.studentlibrary.ru/book/
Дополнительная литература			

1. Электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. ISBN9785991203449.html			http://www.studentlibrary.ru/book/
2. Лебедев А.И. Физика полупроводниковых приборов – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 488с.-			www.studentlibrary.ru
3. Материалы приборостроения/Э.Р.Галимов и др.- М.: Колосс, 2012. – 284с. - ISBN9785953207430			http://www.studentlibrary.ru/book/

3.2.2. Периодические издания

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электротехника;

Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement;

3.2.3. Интернет-ресурсы

Название сайта	Форма доступа
1. Федеральный портал «Российское образование»	edu.ru
2. Российский общеобразовательный портал	school.edu
3. Федеральный институт педагогических измерений	fipi
4. Федеральное агентство по образованию РФ	ed.gov
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	obrnadzor.gov
6. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ	mon.gov
7. Национальный проект «Образование»	rost.ru/projects

- | | | |
|----|---|---------------|
| 8. | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | window.edu.ru |
| 9. | Учебное оборудование «National Instruments» (США) | ni.com/russia |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности физических явлений в электрорадиоматериалах; - параметры и характеристики типовых радиокомпонентов; - современную элементную базу, используемую в радиоэлектронных устройствах; 	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</p> <p>Грамотно излагает влияние величины и интенсивности физических явлений на характеристики электрорадиоэлементов;</p> <p>Рационально выбирает системы параметров современных электрорадиоэлементов и принципы их выбора и обоснования;</p> <p>Правильно формулирует свойства современной элементной базы, используемой в радиоэлектронике.</p>	<p>Какими процедурами производится оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение контрольных работ; - индивидуальный опрос; - текущий контроль; - промежуточный контроль.
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах; - подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств; - читать маркировку радиокомпонентов; 	<p>Рационально выбирает примеры выбора материалов в соответствии с ожидаемыми условиями использования;</p> <p>Правильно формулирует успешность использования современной литературы и интернет источников при выборе материалов и радиокомпонентов;</p> <p>Грамотно излагает успешность понимания и расшифровки систем маркировки радиокомпонентов.</p>	<p>проведение контрольных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - индивидуальный опрос; - текущий контроль; - промежуточный контроль.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего
профессионального образования 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____