

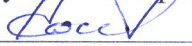
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнические системы»

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой РТС

 / В.И. Кошелев /
17.03.2023 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

 / А.В. Корячко /
22.03.2023 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РАДИОМАТЕРИАЛЫ И РАДИОКОМПОНЕНТЫ**

Направление подготовки
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки
Аппаратно-программная инженерия радиолокационных и навигационных систем

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2023

Программу составил(и):

к.т.н., доц., *Зубков Михаил Владимирович*

Рабочая программа дисциплины

Радиоматериалы и радиокомпоненты

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Микро- и нанoeлектроники

Протокол от 23.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Микро- и нанoeлектроники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Микро- и нанoeлектроники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование базовых знаний и умений в области радиоматериалов и радиокомпонентов в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, формирование навыков инженерной работы, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи:
1.3	- формирование представлений о физической сущности процессов, протекающих в диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах при использовании их в приборах радиотехники;
1.4	- обучение представлениям об основных требованиях, предъявляемых к различным группам функциональных и конструкционных материалов, а также особенностях применения разных групп материалов в радиотехнике;
1.5	- обучение представлениям о физических принципах работы, конструкциях, типоминиалах, эксплуатационных характеристиках пассивных радиокомпонентов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов, линий задержки);
1.6	- обучение принципам обозначения (маркировки) российских и зарубежных пассивных радиокомпонентов;
1.7	- формирование навыков и умений исследовательской и инженерной работы;
1.8	- обучение методам обработки и анализа результатов лабораторных экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Радиотехнические цепи и сигналы
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.3	Основы теории цепей
2.1.4	Ознакомительная практика (часть 2)
2.1.5	Учебная практика
2.1.6	Физика
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ОПК-2.1. Определяет объект экспериментального исследования, порядок измеряемых величин и требуемую погрешность измерений	
Знать методы определения объекта экспериментального исследования, порядка измеряемых величин и требуемую погрешность измерений Уметь определять объект экспериментального исследования, порядок измеряемых величин и требуемую погрешность измерений Владеть навыками определения объекта экспериментального исследования, порядка измеряемых величин и требуемую погрешность измерений	
ОПК-2.2. Составляет адекватную модель объекта и измерительных сигналов, программу исследования, определяет необходимое исследовательское оборудование	
Знать способы составления адекватной модели объекта и измерительных сигналов, программы исследования Уметь составлять адекватную модель объекта и измерительных сигналов, программу исследования, определять необходимое исследовательское оборудование Владеть методами составления адекватной модели объекта и измерительных сигналов, программы исследования	
ОПК-2.3. Самостоятельно проводит экспериментальное исследование, анализ полученных результатов и оценку погрешностей	

Знать
методы самостоятельного проведения экспериментального исследования, анализа полученных результатов и оценки погрешностей
Уметь
самостоятельно проводить экспериментальное исследование, анализ полученных результатов и оценку погрешностей
Владеть
навыками самостоятельного проведения экспериментального исследования, анализа полученных результатов и оценки погрешностей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	базовые концепции и модели общей физики, основы теории цепей, метрологии, стандартизации и сертификации.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей исследования характеристик и параметров радиоматериалов и радиокомпонентов.
3.3	Владеть:
3.3.1	начальными навыками экспериментального исследования параметров и характеристик радиоматериалов и радиокомпонентов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение. Общие свойства радиоматериалов и радиокомпонентов и их классификация.					
1.1	Введение. Общие свойства радиоматериалов и радиокомпонентов и их классификация.	6	0			
1.2	Введение в дисциплину «Радиоматериалы и радиокомпоненты». Общие свойства материалов, радиокомпонентов и их классификация. /Лек/	6	1	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-У ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
1.3	Измерение удельных сопротивлений диэлектрических материалов. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
1.4	Углеродные нанокomпозиционные материалы, применение в радиотехнике. /Ср/	6	6	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 2. Физические процессы в диэлектриках.					
2.1	Физические процессы в диэлектриках. /Тема/	6	0			

2.2	Физическая природа электропроводности диэлектриков. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
2.3	Поляризация. Физические механизмы и виды диэлектрических потерь. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
2.4	Электрическая прочность диэлектриков. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
2.5	Поляризация. Физические механизмы и виды диэлектрических потерь. Угол диэлектрических потерь. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
2.6	Электрическая прочность диэлектриков. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
2.7	Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.

2.8	Физические процессы в диэлектриках. /Пр/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
2.9	Интеллектуальные и адаптивные материалы, применение в электронной технике. /Ср/	6	8	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 3. Диэлектрические материалы.					
3.1	Диэлектрические материалы. /Тема/	6	0			
3.2	Диэлектрические материалы. Особенности электрофизических свойств . Применение диэлектрических материалов в радиотехнике. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
3.3	Исследование параметров и характеристик ферромагнитных материалов в переменном электромагнитном поле. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
3.4	Диэлектрические материалы. /Пр/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
3.5	Применение сегнето- и пьезоэлектриков в радиотехнике. /Ср/	6	8	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 4. Магнитные материалы.					

4.1	Магнитные материалы. /Тема/	6	0			
4.2	Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Основная кривая намагничивания, петля гистерезиса. /Лек/	6	1	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
4.3	Природа ферромагнетизма, обменное взаимодействие. Образование доменной структуры. Зависимость магнитной проницаемости сильномагнитных материалов от частоты и напряженности магнитного поля, температуры. Потери энергии в магнитных материалах; на гистерезис, вихревые токи, последствие. Способы снижения потерь. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
4.4	Применение разных групп магнитных материалов в радиотехнике. /Лек/	6	1	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
4.5	Исследование свойств сегнетоэлектрических материалов. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
4.6	Магнитные материалы. /Пр/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.
4.7	Сильномагнитные материалы со специальными свойствами, применение в радиотехнике. /Ср/	6	8	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 5. Полупроводниковые материалы.					
5.1	Полупроводниковые материалы. /Тема/	6	0			

5.2	Полупроводниковые материалы. /Лек/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
5.3	Исследование электрической прочности диэлектриков. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
5.4	Методы получения современных полупроводниковых материалов. /Ср/	6	8	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 6. Пассивные радиокомпоненты.					
6.1	Пассивные радиокомпоненты. /Тема/	6	0			
6.2	Пассивные радиокомпоненты. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, линии задержки. /Лек/	6	4	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
6.3	Определение основных параметров конденсаторов. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
6.4	Пассивные радиокомпоненты. /Пр/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольная работа.

6.5	Повышение эффективности и надежности работы радиоэлектронной аппаратуры. /Ср/	6	8	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 7. Заключение. Перспективы и тенденции разработки современных радиоматериалов и радиокомпонентов.					
7.1	Заключение. Перспективы и тенденции разработки современных радиоматериалов и радиокомпонентов. /Тема/	6	0			
7.2	Заключение Перспективы и тенденции разработки современных радиоматериалов и радиокомпонентов. /Лек/	6	1	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Зачёт.
7.3	Исследование основных параметров высокочастотных катушек индуктивности. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
7.4	Исследование свойств полупроводниковых материалов. /Лаб/	6	2	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о лабораторной работе. Защита лабораторной работы.
7.5	Перспективы использования современных наноматериалов в радиотехнике. /Ср/	6	5	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Аналитический отчёт. Зачёт.
	Раздел 8. Промежуточная аттестация.					
8.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/	6	0			

8.2	Подготовка к зачёту. /Зачёт/	6	8,75	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-У ОПК-2.3-В		Контрольные вопросы.
8.3	Приём зачёта. /ИКР/	6	0,25	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-2.3-3 ОПК-2.3-В		Контрольные вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Радиоматериалы и радиокомпоненты").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Новиков И. Л., Дикарева Р. П., Романова Т. С.	Материаловедение. Конструкционные и электротехнические материалы. Материалы и элементы электронной техники. Практикум к лабораторным работам : учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, 56 с.	978-5-7782-1479-8, http://www.iprbookshop.ru/45102.html
Л1.2	Легостаев Н. С.	Материалы электронной техники : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014, 239 с.	978-5-86889-679-8, http://www.iprbookshop.ru/72057.html
Л1.3	Орликов Л. Н.	Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 1 : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 98 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13990.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.4	Орликов Л. Н.	Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 2 : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 100 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13991.html
Л1.5	Холомина Т.А., Зубков М.В.	Свойства и применение металлов и сплавов : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1300
Л1.6	Холомина Т.А., Зубков М.В.	Свойства и применение диэлектриков и магнитных материалов : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1301
Л1.7	Холомина Т.А.	Электронные процессы в твердом теле : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1302
Л1.8	Покровский Ф.Н.	Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : Учеб.пособие для вузов	М.:Горячая линия-Телеком, 2005, 350с.	5-93517-215-1, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Вихров С. П., Холомина Т. А., Бегун П. И., Афонин П. Н.	Биомедицинское материаловедение : учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019, 406 с.	978-5-4487-0359-1, http://www.iprbookshop.ru/79748.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Зубков М.В., Холомина Т.А., Мальченко С.И.	Исследование свойств сегнетоэлектрических материалов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/681
Л3.2	Холомина Т.А., Зубков М.В., Мальченко С.И.	Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/682
Л3.3	Мальченко С.И., Мишустин В.Г., Холомина Т.А.	Исследование свойств ферромагнитных материалов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/853
Л3.4	Холомина Т.А., Евдокимова Е.Н.	Подготовка студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1295

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.5	Мальченко С.И., Холомина Т.А., Зубков М.В., Логвин А.В.	Исследование свойств магнитных материалов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1298
ЛЗ.6	Мальченко С.И., Мишустин В.Г., Тимофеев В.Н.	Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1638

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт кафедры микро- и наноэлектроники РГРТУ. http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. http://cdo.rsreu.ru/
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.ru/
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий. http://www.intuit.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. https://iprbookshop.ru/
Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. https://www.e.lanbook.com
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Операционная система MS DOS	Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LabVIEW	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	267 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. 80 мест, доска. Мультимедийное оборудование, компьютер.
2	501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	341 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием столы лабораторные (22 шт.), доска магнитно-маркерная, экран настенный, 5 компьютеров, блок питания ВИП-01 0(3 шт.), вольтметры В7-21А (3 шт.), В7-21, В7-35 (3 шт.), осциллографы С1-64А (3 шт.), С1-75, измерители Е4-7, Е9-4
4	343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования 2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Радиоматериалы и радиокомпоненты").