

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Ученого совета
факультета радиотехники
и электроники

В.А. Небольсин

«17»  2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.Б.13
Радиоматериалы и радиокомпоненты

Закреплена за кафедрой радиотехники

Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

Направленность: «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144

Часов по РПД (без учета часов на экзамены): 144

Часов на самостоятельную работу по УП: 90 (50 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 90 (50 %);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5

Виды контроля в семестрах: Экзамен – 2 сем.

Форма обучения: очная

Срок обучения: нормативный

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров/число учебных недель в семестрах									
	1/18		2/18		3/18		8/18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			18	18					18	36
Лабораторные			36	36					36	18
Практические			-	-					-	-
Ауд.занятия			54	54					54	54
Сам.работа			90	90					90	90
Экзамен			36	36					36	36
Итого			180	180					180	180

Сведения о ФГОСВО, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.03.01 «Радиотехника» – утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 179

Программу составил:



к.т.н., доцент
Краснов Р.П.

Рецензент



к.т.н., доцент
Бочаров М.И.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана по направлению 11.03.01 «Радиотехника», направленность «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры радиотехники протокол № 15 от 6.06 2016 г.

Зав.кафедрой радиотехники



Матвеев Б.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель преподавания дисциплины – обеспечивает базовую подготовку специалистов, необходимую для успешного усвоения специальных дисциплин и последующего решения производственных и научных задач
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	Изучение свойств элементов современной радиоэлектроники и основных направлений ее развития.
1.2.2	Ознакомление с характеристиками радиоматериалов и радиокомпонентов РЭА
1.2.3	Получение навыка использования полученных знаний для правильного выбора радиоэлементов при разработке радиоэлектронной аппаратуры

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.Б.13
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по радиотехническим дисциплинам	
ОПК-1, ОПК-2	Физика
ОК-7	Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
ОПК-5	Электроника

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
	<i>Знает</i> основные типы активных элементов, их модели и способы количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах
	<i>Умеет</i> рационально использовать технические средства передачи информации
	<i>Владеет</i> приемами использования современной элементной базы
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
	<i>Знает</i> типы современных радиокомпонентов, их основные конструктивные и эксплуатационные характеристики
	<i>Умеет</i> определять оптимальный состав радиокомпонентов в зависимости от конструкции и назначения аппаратуры
	<i>Владеет</i> методами выбора элементной базы
ПВК-17	Способность выбора элементной базы при разработке электрических схем
	<i>Знает</i> методики обработки и анализа данных технического задания для осуществления оптимального подбора проектных решений
	<i>Умеет</i> пользоваться справочными материалами при выборе радиокомпонентов
	<i>Владеет</i> моделями и эквивалентными схемами радиоэлементов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать
3.1.1	методики проведения экспериментов по измерению параметров радиоэлементов
3.1.2	типы современных радиокомпонентов, их основные конструктивные и эксплуатационные характеристики
3.1.3	методики обработки и анализа данных технического задания для осуществления оптимального подбора проектных решений
3.2	Уметь
3.2.1	выполнять измерение ВАХ простейших полупроводниковых активных радиоэлементов
3.2.2	определять оптимальный состав радиокомпонентов в зависимости от конструкции и назначения аппаратуры
3.2.3	пользоваться справочными материалами при выборе радиокомпонентов
3.3	Владеть
3.3.1	методами анализа результатов измерений
3.3.2	методами выбора элементной базы
3.3.3	моделями и эквивалентными схемами радиоэлементов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Проводниковые материалы. Резисторы	2	1-4	4		8	22	34
2	Диэлектрические материалы. Конденсаторы.	2	5-8	4		6	22	32
3	Магнитные материалы. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы	2	9-12	4		6	22	32
4	Полупроводниковые материалы. Дiodы.	2	13-17	6		16	24	46
Итого				18	-	36	90	144

4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
Проводниковые материалы. Резисторы		4	
1-2	Классификация материалов, применяемых для изготовления радиоэлементов. Общие теплофизические, электрические, механические свойства материалов.	2	
3-4	Назначение и функции резисторов в РЭС. Классификация резисторов и их основные параметры. Конструкции резисторов. Условные графические обозначения (УГО) резисторов на принципиальных схемах и их наименова-	2	

	ние		
Диэлектрические материалы. Конденсаторы		4	
5-6	Параметры диэлектрических материалов, их зависимости от внешних воздействий. Механизмы поляризации диэлектриков, электропроводность, потери.	2	
7-8	Классификация конденсаторов по виду диэлектрика. Область применения и конструкция основных типов конденсаторов. Особенности переменных и подстроечных конденсаторов. Потери в конденсаторах. Маркировка конденсаторов. Ионисторы.	2	
Магнитные материалы. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы		4	
9-10	Основные типы и область применения сильно магнитных материалов. Магнитотвердые материалы. Постоянные магниты и их применение. Магнитомягкие материалы: сплавы, магнитодиэлектрики, ферриты.	2	
11-12	Особенности применения, маркировка и основные параметры катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов. Основы расчета основных параметров. Конструктивное исполнение магнитопроводов.	2	
Полупроводниковые материалы. Диоды		6	
13-14	Собственная и примесная проводимость полупроводников, типы примеси. Основные типы переходов, рп-переход. Анализ идеального равновесного рп-перехода. Эффекты, влияющие на ВАХ реального рп-перехода. Виды пробоя рп-перехода и их характеристика.	2	
15-16	Выпрямительный и импульсный диод. Стабилитрон. Емкости рп-перехода. Варикап. Туннельный диод. Диод Гана. Переход металл-полупроводник. Диод Шоттки.	4	
Итого часов		18	

4.2. Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
Проводниковые материалы. Резисторы		8		
1-4	Измерение угломерной характеристики переменного резистора.	8	2	Отчет, обсуждение в малых группах, опрос
Конденсаторы. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы		8		
5-8	Исследование параметров пассивных радиоэлементов	8	3	Отчет, обсуждение в малых группах, опрос
Полупроводниковые материалы. Диоды		20		
9-12	Исследование ВАХ полупроводникового диода	10	2	Отчет, обсуждение в малых группах, опрос
13-17	Исследование ВАХ стабилитрона	10	2	Отчет, обсужде-

				ние в малых группах, опрос
Итого часов		36	9	

4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1	Работа с конспектом лекций и учебником	Опрос	5
2	Подготовка к лабораторной работе	Опрос	5
3	Подготовка к отчету по лабораторной работе	Отчет	5
4	Работа с конспектом лекций и учебником	Опрос	5
5	Подготовка к лабораторной работе	Опрос	5
6	Подготовка к отчету по лабораторной работе	Опрос	5
7	Работа с учебным пособием	Опрос	5
8	Отчет по лабораторной работе	Отчет	5
9	Работа с конспектом лекций и учебником	Опрос	5
10	Подготовка к лабораторной работе	Опрос	5
11	Отчет по лабораторной работе	Отчет	5
12	Подготовка к лабораторной работе	Опрос	5
13	Отчет по лабораторной работе	Отчет	5
14	Работа с конспектом лекций и учебным пособием	Опрос	5
15	Подготовка к лабораторной работе	Опрос	5
16	Отчет по лабораторной работе	Отчет	5
17	Работа с конспектом лекций и учебником	Опрос	5
18	Отчет по лабораторным работам	Отчет	5
Итого часов			90

4.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Базовыми для изучения дисциплины «Радиоматериалы и радиокомпоненты» являются дисциплины: «Физика» (раздел электричество и магнетизм).

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Радиоматериалы и радиокомпоненты», потребуются в дальнейшем при изучении специальных дисциплин, подготовке к итоговой аттестации и дипломном проектировании, а также работе по профилю специальности.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучаемых предусматривает проработку лекционного материала, самостоятельное изучение отдельных вопросов по рассмотренным в лекционном материале методикам и самостоятельную подготовку к экзамену.

При изучении дисциплины возможно использование как лекционного материала, так и учебников, методических пособий, приведенных в перечне основной и дополнительной литературы. Кроме того, возможно использование и другой литературы, в которой рассматриваются вопросы из области электронной техники.

5. Образовательные технологии

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции
5.2	Лабораторные работы: - выполнение лабораторных работ - работа в команде (ИФ) - обсуждение в малых группах лекционных вопросов, домашних заданий, особенностей выполнения работ и получаемых результатов; - проблемное обучение (ИФ) – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы; - обучение на основе опыта (ИФ) – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения; - консультация, тьюторство (ИФ) – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления <i>теоретических и фактических знаний</i> , приобретенных студентом на лекциях и в результате самостоятельной работы; - защита выполненных работ
5.3	Самостоятельная работа студентов: - изучение теоретического материала, - подготовка к лекциям, лабораторным, практическим занятиям - оформление конспектов лекций, - подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену
5.4	Консультации по всем вопросам учебной программы

Активные/интерактивные формы обучения на практических и лабораторных занятиях

Тема лабораторного занятия	Работа в команде	Проблемное обучение	Обучение на основе опыта	Консульт., тьюторство
Измерение угломерной характеристики переменного резистора.	+		+	
Исследование параметров пассивных радиоэлементов	+		+	
Исследование ВАХ полупроводникового диода	+	+	+	
Исследование ВАХ стабилитрона	+	+	+	+

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1	Индивидуализированные задания для лабораторных работ, защита их выполнения
6.2	Вопросы к зачету, билеты к экзамену, задачи. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Проводниковые материалы. Резисторы	Угломерные характеристики переменных резисторов	Лаб. раб.	Устный	5 неделя

Диэлектрические материалы. Конденсаторы.	Типы и свойства конденсаторов	Устный опрос	Устный	9 неделя
Магнитные материалы. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы	Типы и свойства катушек и трансформаторов	Устный опрос	Устный	13 неделя
Полупроводниковые материалы. Диоды.	ВАХ	Лаб. раб.	Устный	17 неделя

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

№ пп	Авторы, составители, год издания	Заглавие	Вид издания	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л.1.1	Андреев А.В. , 2003	Физические основы электротехнического материаловедения. Уч. пособие. – Воронеж Воронеж. гос. техн. ун-т 2003. – 106 с.	Печ.	1
Л.1.2	Петров К.С., 2003	Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника – СПб.: Питер, 2003. – 506 с.	Печ.	1
2. Дополнительная литература				
Л.2.1	Гусев В.Г., 2005	Электроника и микропроцессорная техника. – М.: Высшая школа, 2005. – 396 с.	Печ.	1
Л.2.2	Краснов Р.П., Матвеев Б.В., 2013г.	Основы электроники – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2013. 165 с.	Печ.	1
3. Методические разработки				
Л.3.1	Краснов Р.П. , 40-2014	Методическое руководство к выполнению самостоятельной работы по курсу «Радиоматериалы и радиокомпоненты» для студентов направления 210400.62 «Радиотехника» (профиль "Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов") очной и заочной форм обучения – Воронеж: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; 2014. 16 с.	Печ.	1
Л.3.2	Краснов Р.П. 132-2016	Методические указания к лабораторным работам по курсу «Радиоматериалы и радиокомпоненты» для студентов направления 11.03.01 «Радиотехника» (профиль "Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов") очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государст-	Печ.	1

		венный технический университет»; сост. Р.П. Краснов. Воронеж, 2016. 27 с.		
--	--	---	--	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лаборатория № 210 с необходимым оборудованием, компьютеры со специализированными программными средствами для проведения лабораторных работ
--