

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и менеджменту качества
_____ Е.Н. Живицкая
09.12.2014 г.
Регистрационный № УД- 4-138/р

«ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТЫ И РАДИОМАТЕРИАЛЫ»

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальностей

1-39 01 04 Радиоэлектронная защита информации

1-39 01 02 Радиоэлектронные системы

1-39 03 03 Электронные и информационно-управляющие
системы физических установок

Кафедра радиотехнических систем

Всего часов по
дисциплине 36

Зачетных единиц 1

2014 г.

И.Ю. Малевич, доктор технических наук, профессор кафедры радиотехнических систем Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»;

З.Н. Мурашкина, ассистент кафедры радиотехнических систем Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе учебной программы «Электрорадиоэлементы и радиоматериалы», утвержденной ректором БГУИР 28.11.2014, регистрационный номер № УД –39-082/баз. и учебных планов специальностей 1-39 01 02, 1-39 01 04, 1-39 03 03.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры радиотехнических систем

протокол № 9 от 19.05. 2014

Заведующий кафедры РТС

И.Ю. Малевич

Одобрена и рекомендована к утверждению Советом факультета радиотехники и электроники Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

протокол № 1 от « 22 » сентября 2014 г.

Председатель

А.В. Короткевич

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-39 01 04	Радиоэлектронная защита информации	2	3	24	16	-	8	-	Зачет
1-39 01 02	Радиоэлектронные системы	2	3	24	16	-	8	-	Зачет
1-39 03 03	Электронные и информационно-управляющие системы физических установок	2	3	24	16	-	8	-	Зачет

План учебной дисциплины в дневной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием

Код специальности	Название специальности	Курс	Семестр	Аудиторных часов				Академ. часов на курс. работу (проект)	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары		
1-39 03 03	Электронные и информационно-управляющие системы физических установок	1	1	24	16	-	8	-	Зачет

Место дисциплины.

Дисциплина «Электрорадиоэлементы и радиоматериалы» при подготовке инженеров по радиоэлектронным специальностям актуальна и определена необходимостью обеспечения базовой подготовки студентов к рациональному выбору материалов и элементной базы при разработке радиоэлектронной аппаратуры с учетом условий эксплуатации.

Успешное освоение программы дисциплины предполагает, что студенты обладают начальными знаниями в области радиотехнических цепей и сигналов, радиоматериалов и радиокомпонентов, имеют представление об общих тенденциях развития науки и техники в области радиоэлектроники, радиотехники и информатики.

Цель преподавания учебной дисциплины: изучение свойств основных классов радиотехнических материалов, их применение при изготовлении деталей и компонентов радиоэлектронной аппаратуры и использование в радиоэлектронных системах.

Дисциплина способствует формированию у студентов научного мировоззрения, деловых моральных и нравственных качеств, свойственных инженеру.

Задачи изучения учебной дисциплины: приобретение знаний об электрофизических свойствах, характеристиках и области применения в радиоэлектронных системах проводниковых, полупроводниковых и диэлектрических материалов; модели и эксплуатационные характеристики радиокомпонентов; овладение методами разработки и эксплуатации радиотехнических изделий и систем с учетом свойств радиоэлементов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы материалов электронной техники;
- природу свойств материалов;
- принципиальные пути управления свойствами материалов;
- основные материалы электронной техники.

уметь:

- характеризовать основные свойства материалов электронной техники;
- учитывать влияние внешних факторов на электрофизические параметры этих материалов;
- характеризовать условия сохранения стабильности свойств материалов;
- анализировать возможность улучшения свойств существующих материалов.

владеть:

- методами расчета основных количественных параметров компонентов радио-

электроники;

- навыками измерения основных параметров радиокомпонентов, изготавливаемых на основе радиотехнических материалов.

иметь представление:

- о принципах функционирования радиоэлектронных систем;

- об информационных технологиях в радиоэлектронике.

Перечень учебных дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины.

№ п.п.	Название дисциплины	Раздел, темы
1	Физика	Диэлектрики, магнитные материалы, электричество
2	Математика	Дифференциальные и интегральные уравнения

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
1.	Введение	Предмет курса, его задачи и значение в плане подготовки радиоинженера. Основные компоненты радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Печатная плата, гибридная интегральная схема, полупроводниковая интегральная схема. Активные и пассивные компоненты и их функциональное назначение.
Раздел 1. Радиоматериалы		
2.	Диэлектрические материалы	Классификация и назначение диэлектрических материалов. Физические процессы в диэлектриках в электрическом поле. Пассивные и активные диэлектрики. Электроизоляционные материалы. Активные диэлектрики (сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики, электреты), их свойства и назначение.
3.	Полупроводниковые материалы	Классификация. Кристаллические полупроводники. Физическая трактовка основных явлений в полупроводниках. Свободные носители заряда, их концентрация, диффузия, подвижность, генерация, рекомбинация. Электропроводность полупроводников.
4.	Проводниковые материалы	Классификация и назначение. Материалы высокой проводимости для проводного монтажа и печатных проводников. Материалы высокого удельного сопротивления. Материалы для проводников соединений. Сверхпроводящие материалы и их свойства. Неметаллические проводниковые материалы.
5.	Магнитные материалы	Общие сведения о магнитных материалах. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Ферро- и ферритмагнетики. Магнитодиэлектрики.
Раздел 2. Элементы схем радиоэлектронной аппаратуры		
6.	Пассивные радиокомпоненты	Общие понятия о пассивных радиокомпонентах. Конденсаторы. Классификация. Типовые обозначения. Основные характеристики и эквивалентные схемы. Конструктивные типы.

		<p>Резисторы. Классификация. Типовые обозначения. Основные характеристики и эквивалентные схемы. Конструктивные типы.</p> <p>Катушки индуктивности. Классификация и типовые обозначения. Основные характеристики и эквивалентные схемы. Конструкционные типы и особенности. Катушки с сердечником. Экранирование катушек.</p> <p>Контактные устройства. Классификация. Типовые обозначения.</p>
7.	Полупроводниковые радиокомпоненты	<p>Диоды. Классификация и основные параметры. Система обозначений и маркировка. Конструктивные типы. Особенности работы на высоких частотах.</p> <p>Транзисторы. Классификация и основные параметры. Система обозначений и маркировка. Конструктивные типы. Особенности работы на высоких частотах.</p> <p>Интегральные схемы. Классификация и основные параметры. Система обозначений и маркировка. Конструктивные типы. Особенности работы на высоких частотах.</p> <p>Полупроводниковые светоизлучающие приборы. Фотоприемники. Оптоэлектронные пары. Средства отображения информации.</p>
8.	Электрорадиокомпоненты	<p>Электрофизические явления в электрорадиокомпонентах. Процессы в вакуумном диоде и триоде. Работа ламп на высокой частоте. Газоразрядные приборы. Устройство и принцип действия электронно-лучевых трубок. Фотоэлементы.</p>

2. Информационно-методическая часть

2.1 Литература

2.1.1 Основная

1. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В. «Материалы электронной техники», СПб, изд-во «Лань», 2001.
2. Негоденко О.Н., Мирошниченко С.П. «Устройства функциональной электроники и электрорадиоэлементы». Таганрог, 2008. – 70с.
3. Логунов М.В. Радиоматериалы и радиокомпоненты. Саранск, 2004. – 112 с.

4. Акимов Н.Н., Ващуков Е.П. и др. «Резисторы, конденсаторы, трансформаторы, дроссели, коммутационные устройства РЭА» (справочник), Мн., Беларусь, 1994.
5. Горошков Б.И., «Элементы радиоэлектронных устройств» (справочник), М., Радио и связь, 1988.
6. СТП-01-2013. Дипломные проекты (работы). Общие требования. – Минск: БГУИР, 2013. – 170 с.

2.1.2 Дополнительная

7. Богородицкий Н.П., Пасынков В.В., Тареев В.М., Электротехнические материалы, Л., Энергоатомиздат, 1983, 1990.
8. Бытовая радиоэлектронная техника: Энциклопедический справочник / Под ред. А.П.Ткаченко. – Минск.: БелЭн, 1995. – 832 с.
9. Пестриков, В.М. Уроки радиотехника. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов: учебно-справ. пособие / В.М. Пестриков. – СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 592 с.

2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения.

1. Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС.
2. Плакаты в лабораториях кафедры РТС.
3. Универсальная лабораторная установка IDL-800 Digital Lab.
4. Персональный компьютер.
5. Пакеты прикладных программ электронных систем моделирования Multisim, MATLAB, MicroCAP, Workbench, Proteus.
6. Цифровой осциллограф «БОРДО».
7. Радиоэлементы, платы с радиоэлементами.

2.3. Перечень тем практических занятий, их название

Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
2,3	Диэлектрические, магнитные, про-	1. Контроль знания лекционного материала.	1, 2, 4

	водниковые материалы, их характеристики.	2. Характеристики материалов, применяемых в радиоэлектронике.	
4.	Проводниковые материалы, их применение в радиокомпонентах	1. Контроль знания лекционного материала. 2. Выбор резисторов и режимов их работы.	3,4,5,6
6.	Расчет параметров пассивных радиокомпонентов	1. Контроль знания лекционного материала. 2. Расчет параметров катушки индуктивности резонансной цепи. 3. Выбор конденсаторов и режимов их работы	3,4,6
7.	Составление принципиальной схемы по печатной плате РЭА.	1. Контроль знания лекционного материала. 2. Составление принципиальной схемы по печатной плате РЭА.	1,3,7

3. 1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	0,5	-	-	-	
Раздел 1. Радиоматериалы						
2	Диэлектрические материалы	1	1	-	1	Текущий опрос
3	Полупроводниковые материалы	1,5	1	-	2	Текущий опрос
4	Проводниковые материалы	2	2	-	2	Текущий опрос
5	Магнитные материалы	1	-	-	1	Текущий опрос
Раздел 2. Элементы схем радиоэлектронной аппаратуры						
6	Пассивные радиокомпоненты	3	2	-	2	Текущий опрос
7	Полупроводниковые радиокомпоненты	3	2	-	2	Текущий опрос
8	Электровакуумные радиокомпоненты	4	-	-	2	Контрольная работа
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	16	8	-	12	

3. 2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием.

Номер раздела, темы по п.1	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	0,5	-	-	-	
Раздел 1. Радиоматериалы						
2	Диэлектрические материалы	1	1	-	1	Текущий опрос
3	Полупроводниковые материалы	1,5	1	-	2	Текущий опрос
4	Проводниковые материалы	2	2	-	2	Текущий опрос
5	Магнитные материалы	1	-	-	1	Текущий опрос
Раздел 2. Элементы схем радиоэлектронной аппаратуры						
6	Пассивные радиокомпоненты	3	2	-	2	Текущий опрос
7	Полупроводниковые радиокомпоненты	3	2	-	2	Текущий опрос
8	Электривакуумные радиокомпоненты	4	-	-	2	Контрольная работа
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	16	8	-	12	

4 Рейтинг-план дисциплины

ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТЫ И РАДИОМАТЕРИАЛЫ

для студентов дневной формы обучения

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану, форма обучения)

Специальность

1-39 01 04 Радиоэлектронная защита информации 1-39 01 02 Радиоэлектронные системы 1-39 03 03 Электронные и информационно-управляющие системы физических установок

курс 2, семестр 3, 2014 /2015 г.

Количество часов по учебному плану 36, в т.ч. аудиторная работа 24, самостоятельная работа 12

Ассистент Мурашкина З.Н.

Кафедра радиотехнических систем

Рекомендовано на заседании кафедры РТС

Протокол № 9
от 19.05.2014.

Зав. кафедры РТС

Малевич И.Ю

Преподаватель

Мурашкина З.Н.

Выставление отметки по текущей аттестации допускается по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент $vk1=0,4$)		Модуль 2 (весовой коэффициент $vk2=0,6$)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1. Лекционные занятия		$k11=0,6$		$k12=0,6$	
1-2	15.09.2014				
3-4	15.10.2014				
5-6			15.11.2014		
7-8			15.12.2014		
2. Практические занятия		$K21=0,4$		$K21=0,4$	
1	15.09.2014				
2	15.10.2014				
3			15.11.2014		
4			15.12.2014		
Модульный контроль		MP1		MP2	ИР

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Перечень учебных дисциплин	Кафедра, обеспечивающая учебную дисциплину по п. 1	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего кафедрой, обеспечивающей учебную дисциплину по п. 1
1	2	3	4	5
Функциональные устройства радиосистем	РТС		Рекомендовать к утверждению №9 от 19.05.2014	

Заведующий кафедрой РТС

И.Ю. Малевич