

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и менеджменту качества
_____ Е.Н. Живицкая
18.11.2013г.
Регистрационный № УД- 4-28/р

«ВВЕДЕНИЕ В РАДИОЭЛЕКТРОНИКУ»

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальностей

1-39 01 04 Радиоэлектронная защита информации и
1-39 01 02 Радиоэлектронные системы

Кафедра радиотехнических систем

Всего часов по дисциплине	112
Зачетных единиц	4

2013 г.

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

Т.Н. Дворникова, старший преподаватель кафедры радиотехнических систем Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

Рабочая учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе учебной программы «Введение в радиоэлектронику», утвержденной ректором БГУИР 08.07. 2013., регистрационный номер № УД – 39-46/уч. и учебных планов специальностей 1-39 01 02 и 1-39 01 04.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры радиотехнических систем

протокол № 1 от 30.08. 2013

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 «16» сентября 2013 г.

Председатель

А.В. Короткевич

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение 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	1	1, 2	40	16	16	8	32	Экзамен
1-39 01 02	Радиоэлектронные системы	1	1, 2	40	16	16	8	32	Экзамен

Место дисциплины.

Значение дисциплины «Введение в радиоэлектронику» при подготовке инженеров по радиоэлектронным специальностям непрерывно возрастает в соответствии с потребностями науки и техники. Дисциплина «Введение в радиоэлектронику» базируется на знаниях полученных студентами в рамках средней школы при изучении таких дисциплин как физика, математика, астрономия, черчение, информатика. Дисциплина предназначена для ускоренной адаптации первокурсников к требованиям высшей школы, для активизации их учебной и исследовательской деятельности, привлечения студентов к общественной жизни университета.

Успешное освоение программы дисциплины предполагает, что студенты имеют стремление к получению навыка самостоятельного чтения периодических изданий научно-популярного и технического содержания, обладают начальными знаниями в области радиотехнических цепей и сигналов, радиоматериалов и радиокомпонентов, имеют представление об общих тенденциях развития науки и техники в области радиоэлектроники, телекоммуникаций, радиотехники и информатики.

Цель преподавания учебной дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Введение в радиоэлектронику» является ознакомление студентов с основными понятиями теории и техники радиоэлектронных систем, общими принципами функционирования радиоэлектронных систем и устройств, а также с тенденциями их развития.

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

Задачи изучения учебной дисциплины:

Задача дисциплины – изучение основ радиоэлектроники.

В результате изучения дисциплины «Введение в радиоэлектронику» формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- уметь работать самостоятельно;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

социально-личностные:

- обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- уметь работать в команде;

профессиональные:

- анализировать состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- готовить доклады, материалы к презентациям;
- пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- моделировать объекты и процессы с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- составлять обзоры и отчеты по результатам исследований.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- роль радиоэлектроники в развитии общества;
- принципы функционирования радиоэлектронных систем;
- методические основы учебного процесса;

уметь:

- кратко в письменной форме представлять материал по проблемам радиоэлектроники;
 - ориентироваться и находить учебную и научно-техническую литературу на бумажных и электронных носителях;
 - описывать простейшие электрические сигналы на временном и частотном языках;
 - измерять основные параметры периодических сигналов с помощью осциллографа;
 - использовать пакеты программ моделирования радиоэлектронных средств.
- осознанно, целенаправленно, активно участвовать в учебном процессе.

владеть:

- методами измерения основных параметров периодических сигналов с помощью осциллографа;
- пакетами программ моделирования радиоэлектронных средств;
- навыками поиска информации о РЭС.

иметь представление:

- о принципах функционирования радиоэлектронных систем;
- об информационных технологиях в радиоэлектронике.

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

Дисциплина «Введение в радиоэлектронику» базируется на знаниях, полученных студентами в средней школе.

1. Содержание учебной дисциплины

№ тем	Наименование разделов, тем	Содержание тем
1	2	3
1.	Введение	<p>Общая характеристика радиоэлектроники, как совокупности отраслей науки и техники, связанных с передачей, приемом и преобразованием информации с помощью электромагнитных волн. Основные понятия и определения.</p> <p>Особенности подготовки инженера по радиоэлектронике. Квалификационная характеристика, назначение, сферы, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности специалиста.</p> <p>Применение современных компьютерных технологий при разработке и проектировании радиоэлектронных систем и устройств.</p>
2.	Краткий исторический обзор развития радиоэлектроники	Успехи физической науки XIX века. Изобретения Радио, Радиосвязи, Телевидения, Радиолокации и Радионавигации. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии радиоэлектроники.
3.	Принципы функционирования радиоэлектронных систем	Принципы передачи и приема радиосигналов. Сигналы и их типы. Временное и частотное представление сигнала. Измерения параметров сигналов. Информация. Передача информации электромагнитными волнами. Диапазоны радиоволн и области их применения. Особенности образования радиолиний различных диапазонов длин волн. Системы радиосвязи и радиовещания. Радиолокационные и радионавигационные системы. Телевизионные системы. Радиотелеметрические системы. Системы радиотелеуправления.
4.	Информационные технологии в радиоэлектронике	Математическое моделирование радиоэлектронных устройств и систем. Пакеты программ моделирования и проектирования радиоэлектронных средств. Элементная база радиоэлектронных средств. Программная реализация функций. Технология виртуальных радиоэлектронных средств.
5.	Заключение	Основные проблемы и перспективы развития радиоэлектронных систем. Роль инженера по радиоэлектронике в современном мире.

2. Информационно-методическая часть

2.1 Литература

2.1.1 Основная

1. Техническая физика. Радиоэлектроника. Измерительная и вычислительная техника (С.372-569)// Энциклопедия для школьников и студентов. В 12т. Том 4. Мир техники /Под общ.ред. Н.А. Поклонского. – Минск: «Белорус.Энцыкл. імя П.Броувки», 2012. – 712 с.
2. Горохов П.К. Толковый словарь по радиоэлектронике. Основные термины. –М.: Рус. яз., 1993. - 246 с.
3. Радиотехника: Энциклопедия / Под ред. Ю.Л. Мазора, Е.А. Мачусского, В.И. Правды. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2009. - 944 с.
4. Энциклопедия студента / Автор-составитель И.Н. Кузнецов. – Минск.: Книжный дом, 2004. – 576 с.
5. Сифоров В.И., Чистяков Н.И., Плонский А.Ф. Твоя наука – радиоэлектроника. М.: Знание, 1974. – 106 с.
6. Зиновьев А.Л., Филиппов Л.И. Введение в специальность радиоинженера. -М.: Высшая школа, 1989.
7. Поляков В.Т. Посвящение в радиоэлектронику. – М.: Радио и связь, 1988. – 352 с.
8. Лосев А.К. Введение в специальность «Радиотехника». -М.: Высшая школа, 1980.
9. Мур, М. Телекоммуникации. Руководство для начинающих / М. Мур, К. Критски, П. Сауфик. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. - 624 с.
10. Крук, Б.И. ...И мир загадочный за занавесом цифр: Цифровая связь/ Б.И.Крук, Г.Н.Попов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
11. Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие / В.А. Васин, И.Б. Власов, Ю.М. Егоров и др.; Под ред. И.Б. Федорова. – М.: Изд-во МГТУ им. И.Э. Баумана, 2004.- 768 с.
12. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: Учеб. пособие для вузов / О.В. Алексеев, А.А. Головков, И.Ю. Пивоваров и др.; Под ред. О.В. Алексеева. – М.: Высш. шк., 2000.- 479 с.
13. Разевиг В.Д. Система схемотехнического моделирования Micro-CAPV. - М.: Солон, 1997. – 273 с.
14. Зельдин, Е.А. Децибелы / Е.А. Зельдин. – М.: Энергия, 1972. – 56 с.
15. Эхо, Ю. Письменные работы в вузах. Практическое руководство для всех, кто пишет дипломные, курсовые, контрольные, доклады, рефераты, диссертации / Юрий Эхо. 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 127 с.
16. СТП-01-2011. Дипломные проекты (работы). Общие требования. – Минск: БГУИР, 2011. – 176 с.

2.1.2 Дополнительная

17. Бытовая радиоэлектронная техника: Энциклопедический справочник / Под ред. А.П.Ткаченко. – Минск.: БелЭн, 1995. – 832 с.
18. Яннины, Б. Удивительные электронные устройства / Боб Яннины; пер. с англ. – М.: НТ Пресс, 2008. – 399 с. (Электроника для начинающего гения).
- 19.Ревич, Ю.В. Занимательная электроника / Ю.В. Ревич. 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 722 с.
- 20.Сворень, Р.А. Электроника шаг за шагом: практическая энциклопедия юного радиолюбителя. – Изд. 4-е, дополн. и испр./ Р.А.Сворень – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 540 с. (Массовая радиобиблиотека).
- 21.Кардашев, Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств / Г.А.Кардашев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 260 с. (Массовая библиотека).
- 22.Кардашев, Г.А. Цифровая электроника на персональном компьютере. Electronics Workbench & Micro-Cap / Г.А.Кардашев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 311 с. (Массовая библиотека).
- 23.Кардашев, Г.А. Радиоэлектроника – с компьютером и паяльником / Г.А. Кардашев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 334 с. (Массовая радиобиблиотека).
24. Пестриков, В.М. Уроки радиотехника. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов: учебно-справ. пособие / В.М.Пестриков. – СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 592 с.
25. Бунин С.Г., Яйленко Л.П. Справочник радиолюбителя-коротковолновика. – К.: Техника, 1984. – 264 с.
26. Бодиловский В.Г., Смирнова М.А. Справочник молодого радиста. – М.: Высш. Школа, 1975, - 352 с.
27. Размахнин, М.К. Радиолокация без формул, но с картинками / М.К. Размахин. – М.: Советское радио, 1971. – 128 с.
28. Кадомцев, Б.Б, Волны вокруг нас./ Б.Б.Кадомцев, В.И. Рыдник. – М.: Знание, 1981. – 152 с.
29. Иоффе, Э.Г. Нобелевские лауреаты с белорусскими корнями / Э.Г. Иоффе, Ж.Э. Мазец. – Минск.: Беларусь, 2008. – 159 с.
30. Аверьянов В.Я. Десять рассказов старого профессора о радио. -Мн, БГУИР, 1996. – 335 с.
31. Кузнецов И.Н. Научные работы: методика подготовки и оформления. - Мн.: Амалфея, 2000. – 544 с.
32. Душенко, К.В. Большая книга афоризмов/ К.В. Душенко. – М.: Изд-во Эксмо, 2007. – 1056 с.
33. Физики продолжают шутить. Сборник переводов / Под общ. ред. доктора физ.-мат. наук Турчина. – М.: /Мир/, 1968. – 320 с.

2.2 Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ

- Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС.
- Плакаты в лабораториях кафедры РТС.
- Универсальная лабораторная установка IDL-800 Digital Lab.
- Лабораторный практикум, Дворникова Т.Н., 2014
- Персональный компьютер.
- Пакеты прикладных программ электронных систем моделирования Multisim, MATLAB, MicroCAP, Workbench, Proteus.
- Цифровой осциллограф «БОРДО».

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
1.	Расчет параметров типовых радиосцепей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль знания лекционного материала: определение мощности, энергии, эффективной полосы частот, виды информационной модуляции, корреляционная функция. 2. Расчет параметров типовых радиосцепей (резонансный контур, RC-цепочка и т.п.) 	Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС. Плакаты в лабораториях кафедры РТС.
2.	Децибелы в радиоэлектронике. Представление именованных чисел в радиоэлектронике.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль знания лекционного материала: какое значение имеют децибелы в радиоэлектронике 2. Представление именованных чисел в децибелах. 	Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС. Плакаты в лабораториях кафедры РТС.
3.	Расчет параметров радиоприемной линии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль знания лекционного материала: определение основных па- 	Наглядные пособия в

	мой видимости.	раметров радиолнии прямой видимости 2. Расчет параметров радиолнии прямой видимости.	лабораториях кафедры РТС. Плакаты в лабораториях кафедры РТС.
4.	Расчет пропускной способности радиоканала	1. Контроль знания лекционного материала: определение теоретического предела пропускной способности канала. 2. Расчет пропускной способности радиоканала формулой.	Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС. Плакаты в лабораториях кафедры РТС.

2.4. Перечень тем лабораторных занятий, их название

Основная цель проведения лабораторных занятия состоит в закреплении теоретического материала курса, приобретении навыков выполнения эксперимента, обработки экспериментальных данных, анализа результатов, грамотного оформления отчетов.

№ темы по п.1	Наименование лабораторной работы	Содержание	Обеспеченность по пункту 2.2
1	2	3	4
1	Изучение лабораторного универсального стенда IDL-800	Определение частоты и амплитуды сигнала с помощью осциллографа, математическая обработка результатов эксперимента, графическое представление результатов наблюдений.	Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС. Персональный компьютер. Универсальная лабораторная установка IDL-800 Digital Lab. Цифровой осциллограф «БОРДО». Лабораторный практикум.

2	Исследование работы типовых радиоэлектронных блоков.	Физическое макетирование и исследование работы типовых и радиоэлектронных блоков.	Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС. Персональный компьютер. Универсальная лабораторная установка IDL-800 Digital Lab. Цифровой осциллограф «БОРДО». Лабораторный практикум.
3	Изучение электронной системы моделирования Multisim.	Компьютерное моделирование и исследование работы типовых и радиоэлектронных блоков с помощью пакета прикладных программ электронных систем моделирования Multisim.	Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС. Персональный компьютер. Пакеты прикладных программ электронных систем моделирования Multisim, MATLAB, MicroCAP, Workbench, Proteus. Лабораторный практикум.
4	Изучение электронной системы моделирования MATLAB.	Компьютерное моделирование и исследование работы типовых и радиоэлектронных блоков с помощью пакета прикладных программ электронных систем моделирования MATLAB.	Наглядные пособия в лабораториях кафедры РТС. Персональный компьютер. Пакеты прикладных программ электронных систем моделирования Multisim, MATLAB, MicroCAP, Workbench, Proteus. Лабораторный практикум.

2.5 Курсовая работа, ее характеристика

Темы курсовых работ связаны с разработкой различных узлов радиоэлектронных устройств, пригодных для интегрального исполнения. В первую очередь в процессе выполнения работы студенты должны использовать максимальный объем знаний полученных в ходе изучения данной дисциплины

Цель курсового проектирования: развитие и закрепление практических навыков разработки типовых радиоэлектронных блоков.

Задача курсовой работы: разработка функционально и конструктивно законченного радиоэлектронного узла и подтверждение его работоспособности посредством моделирования.

Перечень тем курсовых проектов (работ)

1. Разработка резонансной цепи с диапазонной перестройкой;
2. Разработка фильтра нижних частот;
3. Разработка согласующей цепи;
4. Разработка диаграммы уровней радиотракта;
5. Разработка детекторной секции.

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 . Общая характеристика радиоэлектроники. Основные понятия и определения.	2			4	Текущий опрос
2	Краткий исторический обзор развития радиоэлектроники Успехи физической науки XIX века. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии радиоэлектроники.	2			6	Текущий опрос
3	Принципы функционирования радиоэлектронных систем Сигналы и их типы. Принципы передачи и приема радиосигналов. Передача информации электромагнитными волнами. Диапазоны радиоволн и области их применения. Системы радиосвязи и радиовещания. Радиолокационные и радионавигационные системы.	6	6	8	28	Текущий опрос. Решение типовых задач. Защита отчетов
4	Информационные технологии в радиоэлектронике. Математическое моделирование радио-электронных устройств и систем. Пакеты программ моделирования и проектирования радиоэлектронных средств. Элементная база радиоэлектронных средств. Программ-	6	2	8	28	Текущий опрос. Решение типовых задач. Защита отчетов

	ная реализация функций. Технология виртуальных радиоэлектронных средств.					
5	Заключение.	2			6	Текущий опрос
	Текущая аттестация					экзамен
	Итого	16	8	16	72	112

4 Рейтинг-план дисциплины

ВВЕДЕНИЕ В РАДИОЭЛЕКТРОНИКУ

для студентов дневной формы обучения

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану, форма обучения)

Специальность

1-39 01 04 Радиоэлектронная защита информации и 1-39 01 02 Радиоэлектронные системы

курс 1, семестр 1, 2013 /2014 г.

Количество часов по учебному плану 112, в т.ч. аудиторная работа 40, самостоятельная работа 72

Ст. преподаватель Дворникова Т.Н.

Кафедра радиотехнических систем

Рекомендовано на заседании кафедры РТС

Протокол № 1
от 30.08.2013.

Зав. кафедры РТС

Малевич И.Ю

Преподаватель

Дворникова Т.Н

Выставление отметки по текущей аттестации допускается (не допускается) по результатам итогового рейтинга студента.

Виды учебной деятельности студентов	Модуль 1 (весовой коэффициент $vk_1=0,2$)		Модуль 2 (весовой коэффициент $vk_2=0,3$)		Модуль 3 (весовой коэффициент $vk_3=0,3$)		Модуль 4 (весовой коэффициент $vk_4=0,2$)		Итоговый контроль по всем модулям
	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	Календарные сроки сдачи	Весовой коэффициент отметки	
1. Лекционные занятия		$k_{11}=0,05$		$k_{12}=0,1$		$k_{13}=0,1$		$k_{14}=0,05$	
1 -2	15.10.2013								
3			15.11.2013						
4					15.12.2013				
5							30.12.2013		
2. Лабораторные работы		$k_{21}=0,1$		$k_{22}=0,1$		$k_{23}=0,1$		$k_{24}=0,05$	
1			15.09.2013						
2			15.10.2013						
3					15.11.2013				
4					15.12.2013				
3. Практические (семи-		$k_{31}=0,05$		$k_{31}=0,05$		$k_{31}=0,1$		$k_{31}=0,05$	

нарские) за- нятия									
1			15.09.2013						
2			15.10.2013						
3					15.11.2013				
4					15.12.2013				
4. % выпол- нения курсо- вого проекта (работы)			10.02.2013	K41=0,05			30.05.2013	K42=0,05	
Модульный контроль		MP1		MP2		MP3		MP4	IP

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

Код и наименование специальности	Кафедра РТС	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)	Подпись заведующего выпускающей кафедрой
1	2	3	4	5
1-39 01 02 Радиоэлектронные системы; 1-39 01 04 Радиоэлектронная защита информации	РТС	нет	Протокол № 1 от 30.08.2013	

Заведующий кафедрой РТС

И.Ю. Малевич