

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

_____ И.В. Семченко
(подпись)

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-34-2015-64 /уч.

ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Учебная программа для специальности
1-31 04 01 Физика (по направлениям)

2015

СОСТАВИТЕЛЬ:

В. И. Богданович – старший преподаватель кафедры радиофизики и электроники УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Алешкевич Н.А. – заведующий кафедрой оптики, кандидат физико-математических наук, доцент

Свиридова В.В. – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей физики

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой радиофизики и электроники УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

(протокол № 11 от 20 05 2015)

Научно-методическим советом УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

(протокол № 7 от 27 05 2015).

Ответственный за редакцию: В. И. Богданович

Ответственный за выпуск: В. И. Богданович

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина компонента УВО цикла специальных дисциплин.

В настоящее время радиоэлектроника во многом определяет технический прогресс в большинстве областей науки и техники. Радиоэлектроника заняла важнейшее место в жизни современного общества, так как в промышленности, транспорте, сельском хозяйстве, быту, медицине, культуре она способствует кардинальному изменению экономических и социальных условий жизни человека. Этим и обусловлена необходимость введения дисциплины «Основы радиоэлектроники» в учебные планы специальности.

Целью дисциплины «Основы радиоэлектроники» и ее актуальность является овладение студентами основами радиоэлектроники.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с основными процессами, происходящими в электрических цепях постоянного и однофазного синусоидального тока;
- овладение студентами методов расчета и анализа линейных электрических цепей;
- усвоение студентами основных принципов действия аналоговых устройств.

Материал дисциплины «Основы радиоэлектроники» базируется на ранее полученных студентами знаниях по дисциплине «Физика».

В результате изучения дисциплины:

Студент должен знать:

- методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей;
- структурные схемы основных радиоэлектронных устройств.
- элементы импульсных и логических устройств.

Студент должен владеть:

- навыками в постановке, организации и проведения эксперимента;
- навыками в адаптации стандартных радиоизмерительных приборов для целей конкретного физического эксперимента.

Студент должен уметь:

- проводить теоретическую оценку характеристик радиоэлектронных устройств;
- проводить экспериментальное исследование схем радиоэлектронных устройств.
- работать со специальной литературой по радиоэлектронике.

Общее количество часов – 96; аудиторное количество часов – 62, из них: лекции – 16, лабораторные занятия – 38, самостоятельная управляемая работа студентов (СУРС) – 8. Форма отчётности – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Лекции	Практические	Лабораторные занятия	СУРС	Всего
1.	Введение	2		4		6
2.	Пассивные и активные элементы	2		12	4	18
2.	Усилители сигналов	8		16		24
3.	Нелинейные и параметрические цепи	2			2	4
4.	Основы импульсных и цифровых устройств	2		6	2	10
	Итого	16		38	8	62

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Введение**Тема 1 Сигналы**

Определение и классификация сигналов. Периодические и непериодические сигналы. Импульсный сигнал. Цифровой сигнал. Дискретное представление сигнала. Идеальные и реальные источники ЭДС и тока.

Раздел 2 Пассивные и активные элементы**Тема 1 Пассивные элементы**

Резисторы, конденсаторы, индуктивные элементы. Общие свойства линейных цепей. Линейные четырехполосники. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

Тема 2 Колебательные системы

Последовательный и параллельный колебательные контура. Электрические RC-фильтры. Фильтры низких, высоких частот. Пассивный полосовой RC-фильтр. Режекторные RC-фильтры.

Тема 3 Элементы радиоэлектронных устройств

Полупроводниковый p-n-переход, диоды. Специальные диоды. Биполярный транзистор. Схемы включения биполярного транзистора. Статические и динамические характеристики нелинейных элементов. Полевой транзистор.

Раздел 3 Усилители**Тема 1 Усилительные устройства**

Классификация и параметры усилителей. Основные показатели усилителей. Обратная связь в усилителях. Динамические характеристики усилительного каскада. Принцип работы усилителя. Режимы работы усилительных каскадов.

Тема 2 Усилительные каскады на биполярных транзисторах

Питание усилителей. Подача смещения на вход активного элемента. Схемы стабилизации положения рабочей точки. Эмиттерная стабилизация. Коллекторная стабилизация. Способы включения биполярного транзистора в усилительные схемы.

Тема 3 Специальные усилители

Усилитель низких частот. Резистивно-емкостной каскад. Эмиттерный повторитель. Усилители мощности. Выходные каскады усилителей. Избирательные усилители.

Тема 4 Интегральные усилители

Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Основные характеристики и параметры операционных усилителей. Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий сумматор. Неинвертирующий сумматор.

Раздел 4 Нелинейные и параметрические цепи

Тема 1 Устройства аналоговой обработки сигналов

Нелинейные усилители мощности. Умножители частоты. Нелинейный резонансный усилитель мощности. Модуляторы. Амплитудные модуляторы. Детекторы.

Тема 2 Генерирование колебаний

Электронные генераторы. Транзисторный генератор LC-типа. Транзисторный генератор RC-типа. Условие самовозбуждения генератора. Баланс фаз и баланс амплитуд. Автогенератор с фазосдвигающей RC-цепью. RC-генератор с мостом Вина.

Раздел 5 Основы импульсных и цифровых устройств

Тема 1 Импульсные устройства

Работа транзистора в ключевом режиме. Транзисторные ключи. Усилители-ограничители. Триггеры. Мультивибраторы.

Тема 2 Элементы цифровых систем

Цифровая электроника и булева алгебра. Основные правила булевой алгебры. Логические сигналы. Логические элементы. Базовые схемы.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень лабораторных работ

1. Изучение измерительных приборов. Измерение параметров напряжений прямоугольной формы.
2. Дифференцирующие и интегрирующие RC-цепи.
3. Электрические RC-фильтры.
4. Исследование полупроводниковых элементов.
5. Исследование биполярного транзистора с общим эмиттером.

6. Усилитель напряжения низкой частоты.
7. Усилитель напряжения низкой частоты с параллельной отрицательной обратной связью по напряжению.
8. Исследование эмиттерного повторителя.
9. Исследование усилителей мощности.
10. Исследованию транзисторного ключа.

Формы контроля знаний

1. Тестовые задания
2. Контрольные работы

Темы тестовых заданий

- 1 Пассивные линейные цепи
- 2 Усилители сигналов

Темы контрольных работ

1. Расчет усилителей низкой частоты
2. Расчет мультивибраторов

Тематика СУРС

1. Пассивные элементы
2. Колебательные системы
3. Генерирование колебаний
4. Элементы цифровых систем

Рекомендуемая литература

Основная

1. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов / И.С. Гоноровский. – изд. 3-е – М.: Радио и связь, 1986.
2. Борздов, В. М. Основы радиоэлектроники: Курс лекций / В. М. Борздов.- Минск, БГУ, 2003. – 196 с.
3. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев – 5-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2008. –798 с.
4. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника: Учебник для вузов / Ю. С. Забродин – М.: Высшая школа, 1982.
5. Каяцкас, А. А. Основы радиоэлектроники: Учебное пособие для вузов / А. А. Каяцкас – М.: Высшая школа, 1988.
6. Манаев, Е. И. Основы радиоэлектроники: Учебное пособие для вузов / Е. И. Манаев – М.: Радио и связь, 1990.
7. Першин, В.Т. Основы радиоэлектроники: Учеб.пособие / В.Т. Першин – Минск: Вышэйшая школа, 2006.
8. Нефедов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи: Учебник для вузов / В.И. Нефедов – 2-е пер.и доп. – М.: Высшая школа, 2002.
9. Демиденко, О. М. Основы радиоэлектроники: Учеб.пособие / О. М. Демиденко, М. К.Ефимчик – Гомель: ГГУ им.Ф.Скорины, 2009.
10. Морозов, А. Г. Электротехника, электроника и импульсная техника: Учебное пособие / А. Г. Морозов. – М.: Высшая школа, 1987.

11. Богданович, В. И. Лабораторные работы «Основы радиоэлектроники»: в 2 ч. / В. И. Богданович. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2002. – ч.1: Лабораторные работы «Основы радиоэлектроники».

12. Богданович, В. И. Лабораторные работы «Основы радиоэлектроники»: в 2 ч. / В.И. Богданович. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2002. – ч.2: Лабораторные работы «Основы радиоэлектроники».

Дополнительная

1. Першин, В. Т. Основы радиоэлектроники и схемотехники: Учеб.пособие / В. Т. Першин – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006.

2. Малахов, В. П. Электронные цепи непрерывного и импульсного действия: Учебник для вузов / В. П. Малахов. – Киев-Одесса.: Лыбидь, 1991.

3. Мамонхин, И. Г. Усилительные устройства: Учебное пособие для вузов / И. Г. Мамонхин. – М.: Связь, 1977.

4. Основы радиоэлектроники: Учебное пособие / Ю. И. Волощенко [и др.]; под ред. Г. Д. Петрухина – М.: Изд. МАИ, 1993.

5. Батушев, В. А. Электронные приборы / В. А. Батушев – М.: Высшая школа, 1980.

6. Ворсин, Н. Н. Основы радиоэлектроники: Учеб.пособие / Н. Н.Ворсин, М. Н.Ляшко- Минск: – Вышэйшая школа, 2000.