

# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## РАДИОПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА

(название дисциплины)

11.03.01 «Радиотехника»

(код направления (специальности) подготовки)

Семестры 6, 7

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Подготовка в области знания теоретических основ, принципов построения, трактов приема и аналого-цифровой обработки сигналов радиотехнических систем различного назначения.
2. Формирование практических навыков проектирования трактов приема и аналого-цифровой обработки сигналов.
3. Формирование практических навыков работы с аппаратурой для контроля и измерения параметров радиоприемных устройств.
4. Подготовка в области радиотехники для разных сфер профессиональной деятельности.
  - проектно-конструкторской;
  - производственно-технологической;
  - научно-исследовательской;
  - сервисно-эксплуатационной.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Радиоприемные устройства» относится к базовой части

#### *Взаимосвязь с другими дисциплинами*

Курс «Радиоприемные устройства» основывается на знании "Высшей математики", "Физики", «Основ теории цепей», "Цифровых устройств и микропроцессоров", "Схемотехники аналоговых электронных устройств", "Радиотехнических цепей и сигналов".

Полученные знания могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в процессе подготовки и проведения лабораторных исследований и производственных испытаний радиоаппаратуры.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### 3.1. Знать:

основные технические термины на русском и английском языках, относящиеся к области приема и обработки сигналов (ОК-7);

- основы схемотехники и элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств обработки сигналов (ОПК-3);
- принципы работы функциональных узлов аналоговых и цифровых схем, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов (ОПК-3);
- зависимость показателей качества радиотехнической системы от характеристик и параметров приемного устройства (ОК-7, ОПК-3);
- основные виды преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства (ОПК-3);
- методы обеспечения помехоустойчивости при приеме сигналов (ОК-7, ОПК-3);
- основные этапы проектирования и создания радиоприемных устройств, принципы выбора конструкторских решений (ОК-7, ОПК-3).

### 3.2. Уметь:

- использовать пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и (ОК-7, ОПК-3);
- собирать и анализировать данные для расчета радиоприемных устройств (ОК-7, ОПК-3);
- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации (ОК-7).
- использовать методы экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств и основные приемы обработки экспериментальных данных (ОК-7, ОПК-3).

### 3.3. Владеть:

- навыками практической работы с измерительными приборами для исследования аналоговых и цифровых устройств (ОК-7, ОПК-3);
- навыками экспериментального определения характеристик и параметров различных устройств обработки сигналов (ОК-7, ОПК-3);
- методами расчета типовых аналоговых и цифровых устройств (ОПК-3);
- навыками компьютерного исследования по электрическим моделям функциональных узлов радиоприемных устройств (ОК-7, ОПК-3).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Семестр 6

#### 1. РПУ как составная часть системы передачи информации

Общая структура цифровой радиотехнической системы передачи информации. Замирания сигнала и классификация помех. Функции линейного и нелинейного трактов РПУ

#### 2. Супергетеродинный прием

Недостатки приемника прямого усиления. Принцип супергетеродинного приема. Побочные каналы приема. Структура супергетеродинного приемника. Подавление побочных и соседних каналов приема. Выбор промежуточной частоты. Двукратное преобразование частоты

#### 3. Помехи и искажения сигнала в линейном тракте

Источники электрического шума в линейном тракте. Коэффициент шума и шумовая температура, шумовая температура антенны. Коэффициент шума пассивного устройства, последовательности шумящих четырехполюсников. Коэффициент шума линейного тракта. Чувствительность. Линейные и нелинейные искажения в линейном тракте. Частотная избирательность.

#### 4. Системы автоматических регулировок

Система автоматической подстройки частоты (АПЧ). Структурная схема системы частотной автоподстройки (ЧАП). Анализ свойств систем АПЧ. Полосы удержания и захвата. Системы автоматической регулировки усиления (АРУ). Основные характеристики систем АРУ. Быстродействующие АРУ

#### 5 Входные цепи

#### Входные цепи

Типовые структуры входных цепей (ВЦ). Обобщенная эквивалентная схема ВЦ. Анализ одноконтурных ВЦ с фиксированной настройкой и ВЦ, работающих в диапазоне частот. Режимы максимального коэффициента передачи и согласования. Двухконтурные ВЦ. Эквивалентные схемы приемных антенн. Способы перестройки ВЦ.  
Режимы удлинения и укорочения антенны

#### 6. Резонансные усилители

Типы и основные характеристики усилителей сигналов радиочастоты (УРЧ). Обобщенная эквивалентная схема УРЧ и анализ ее работы. Устойчивость УРЧ. Методы обеспечения устойчивости УРЧ. Усилители промежуточной частоты (УПЧ). Типы полосовых фильтров УПЧ

### Семестр 7

#### 7. Преобразователи частоты

Назначение, типы и основные характеристики преобразователей частоты (ПЧ). Искажения сигнала типа «интерференционный свист». Особенности балансных и кольцевых ПЧ. Общие сведения о гетеродинах

#### 8. Амплитудные детекторы

Назначение, типы и основные характеристики амплитудных детекторов (АД). Анализ последовательного диодного детектора в режимах сильного сигнала. Входное сопротивление. Нелинейные искажения. Воздействие помех на АД. Параллельный АД..

#### 9. Детекторы угловой модуляции

Фазовые детекторы. Частотные детекторы (ЧД) Воздействие слабых и сильных помех на ЧД. Пороговые свойства ЧД. Схемы порогопонижения

#### 10. Прием непрерывных сигналов

Структуры приемников двухполосных и однополосных амплитудно-модулированных сигналов с полностью подавленной несущей и с пилот-сигналом. Структура радиовещательного стереофонического приемника. Спектр комплексного стереосигнала. Стереодекодеры

#### 11. Прием цифровых сигналов.

Демодуляторы сигналов с фазовой и относительной фазовой модуляцией (ФМ). Формирователи опорного сигнала для фазового детектора. Демодуляторы сигналов с многоуровневой фазовой, квадратурной амплитудной модуляцией (КАМ) и с минимальным частотным сдвигом. Приемники сложных сигналов. Подавление комплекса помех при приеме сложных сигналов. Прием сигналов с медленной и быстрой программной перестройкой рабочей частоты

#### 12. Пространственно-временная обработка сигналов.

Уменьшение глубины замираний сигналов с помощью пространственно-разнесенного приема. Оптимальное сложение сигналов. Схемы автовыбора и линейного сложения сигналов. Адаптивная компенсация помех.

#### 13. Перспективы развития РПУ.

Освоение новых диапазонов частот, применение новых видов модуляции сигналов и алгоритмов обработки сигналов. Использование последних разработок в области микропроцессорной техники и средств функциональной микроэлектроники

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ** семестр 6 – зачет с оценкой, семестр 7 - экзамен

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ:** 6 семестр – 4, 7 семестр – 5.

Составитель: профессор кафедры РТ и РС Е.К.Левин \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой РТ и РС О.Р.Никитин \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии \_\_\_\_\_

направления **О.Р.Никитин** \_\_\_\_\_

Дата: 31.03.2015 \_\_\_\_\_

Печать института \_\_\_\_\_

