

# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ПРИЕМА СИГНАЛОВ

(название дисциплины)

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

(код направления (специальности) подготовки)

Семестр 6

### 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 систем связи для разных сфер профессиональной деятельности
  - проектно-конструкторской;
  - производственно-технологической;
  - научно-исследовательской;
  - сервисно-эксплуатационной.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Методы и устройства приема сигналов» относится к вариативной части (обязательные дисциплины)

#### *Взаимосвязь с другими дисциплинами*

Курс «Методы и устройства приема сигналов» основывается на знании следующих курсов: "Теория вероятностей и математическая статистика", "Электроника", «Основы теории цепей», "Цифровая обработка сигналов", "Общая теория связи", "Схемотехника телекоммуникационных устройств".

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### 3.1. Знать:

основы схемотехники и элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств обработки сигналов (ОК-7, ПК-17);

- принципы работы функциональных узлов аналоговых и цифровых схем, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов (ПК-17);
- зависимость показателей качества радиотехнической системы от характеристик и параметров приемного устройства (ОК-7, ПК-17);
- основные виды преобразования сигналов в типовых каскадах приемного устройства (ПК-17);
- методы обеспечения помехоустойчивости при приеме сигналов (ОК-7, ПК-17);
- основные этапы проектирования и создания радиоприемных устройств, принципы выбора конструкторских решений (ОК-7, ПК-17).

### 3.2. Уметь:

- использовать пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиоприемных устройств различного назначения, их подсистем, блоков и (ПК-17, ОПК-6);
- собирать и анализировать данные для расчета радиоприемных устройств (ОК-7, ПК-17);
- 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-6).

### 3.3. Владеть:

- навыками практической работы с измерительными приборами для исследования аналоговых и цифровых устройств (ОК-7, ОПК-6);
- навыками экспериментального определения характеристик и параметров различных устройств обработки сигналов (ОК-7, ОПК-6);
- методами расчета типовых аналоговых и цифровых устройств (ПК-17);
- навыками компьютерного исследования по электрическим моделям функциональных узлов радиоприемных устройств (ОК-7, ПК-17).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Устройства приема сигналов как составная часть систем передачи информации

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

### 2. Метод супергетеродинного приема

Принцип супергетеродинного приема. Побочные каналы приема. Структура супергетеродинного приемника. Подавление побочных и соседних каналов приема. Выбор промежуточной частоты. Метод двукратного преобразования 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 четырехполосников. 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

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.

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

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. 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). Приемники сложных сигналов. Подавление комплекса помех при приеме сложных сигналов. Прием сигналов с медленной и быстрой программной перестройкой рабочей частоты

12. 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** – экзамен, переаттестация

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ:**– 9.

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: 4.04.2015 \_\_\_\_\_

Печать института \_\_\_\_\_

