

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ПРИЕМА РАДИОФИЗИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

(название дисциплины)

11.03.01 «Радиотехника

(код направления (специальности) подготовки)

семестр 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 «Методы и устройства приема радиофизических сигналов» относится к вариативной части (дисциплины по выбору)

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Курс «Методы и устройства приема радиофизических сигналов» 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

1. Устройства приема радиофизических сигналов как составная часть системы мониторинга поверхности Земли

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

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

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 пилот-сигналом

11. Прием цифровых сигналов с искусственных спутников Земли.

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

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ -7

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 _____

ФИО, подпись

Дата: 31.03.2015

Печать института

