

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Устройства СВЧ и антенны

11.03.01 - Радиотехника

5 семестр

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Устройства СВЧ и антенны" являются:

1. Приобретение знания, умения и навыков, обеспечивающих достижение целей основной образовательной программы по направлению «Радиотехника».
2. Подготовку в области радиотехники и инфотелекоммуникаций для решения задач создания новой и совершенствования существующей устройств связи и антенн.
3. Ознакомления с современной методологией научно-технического творчества.
4. Подготовка для использования радиотехнических знаний при решении практических задач по разработке и эксплуатации систем, устройств и комплексов радиотехнического профиля.

#### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Устройства СВЧ и антенны» относится к дисциплинам Базовой части. (Б1.Б.20).

##### ***Взаимосвязь с другими дисциплинами***

Для успешного усвоения студентами курса «Устройства СВЧ и антенны» необходимо знание основных курсов высшей математики, физики, электромагнитные поля и волны. Из курса высшей математики используются элементы дифференциального и интегрального исчисления. Из курса физики при изучении данной дисциплины используются следующие разделы: электродинамика, электростатика. Из курса «Электромагнитные поля и волны»- основные уравнения электродинамики, граничные условия.

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, широко применяются студентами при изучении курсов профессионального цикла: методы и устройства приёма сигналов, методы и средства передачи сигналов, современные системы подвижной связи и др..

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины «Устройства СВЧ и антенны» обучающийся должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ОК и ПК)**:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

(ОПК-5). Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6).

**Уметь:** работать в коллективе толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6). Выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующих

физико-математический аппарат (ОПК-2). Решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3). Выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1). Реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2).

**Владеть:** навыками работы с компьютером, методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9). Правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем (ПК-18). Владеть методами проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры с текущий ремонт (ПК-20).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Линии передачи. Основные параметры. Типы линий передачи. Общность их рассмотрения. Математическая модель регулярной линии передачи (ЛП). Нормированные напряжения и токи. Коэффициент отражения.
2. Напряжения и токи в произвольном сечении ЛП. Векторные диаграммы. Различные режимы работы. Трансформация сопротивлений. Круговая диаграмма сопротивлений(диаграмма Вольперта).



3. Согласование ЛП. Необходимость согласования. Постановка задачи. Узкополосное согласование, алгоритмы и расчет схем согласования. Согласование в тракте со многими нерегулярностями.
4. Понятие многополюсника и матрицы. Виды матриц. Матрица рассеяния. Достоинства. Применение для описания работы устройств. Идеальные и реальные матрицы.
5. Взаимность, отсутствие потерь и симметрия многополюсников. Следствия из унитарности матрицы рассеяния. Составные многополюсные устройства
6. Примеры простых многополюсников СВЧ от двухполюсников до восьмиполюсников
7. Основы теории антенн. Назначение и структурная схема антенны. Поле излучения антенны в дальней, ближней и промежуточной областях.
8. Векторная комплексная диаграмма направленности (ДН). Вторичные параметры, характеризующие направленность. Антенна как четырехполюсник. Антенны в режиме радиоприема
9. Простые антенны. Электрический вибратор. Поле излучения вибратора, сопротивление излучения, КНД. Входное сопротивление вибратора.
10. Щелевые антенны. Конструкции вибраторных и щелевых антенн. Способы их возбуждения. Полосковые и микрополосковые антенны. Сверхширокополосные антенны. Связанные вибраторы. Метод наводимых ЭДС
11. Линейные антенны и решетки. Диаграмма направленности системы одинаковых одинаково ориентированных излучателей. Теорема перемножения диаграмм.
12. Идеальный линейный излучатель. Анализ ДН. Коэффициент направленного действия. Влияние амплитудного и фазового распределения на параметры линейной антенны. Анализ направленности линейной равномерной антенной решетки. Подавление побочных главных максимумов.
13. КНД. Влияние амплитудного и фазового распределения на параметры линейной антенны. Антенны бегущей волны: диэлектрические, спиральные, импедансные, директорные
14. Излучающие раскрывы и решетки. Способы расчета полей плоских раскрывов и решеток. КНД и эффективная поверхность плоского синфазного раскрыва. Излучение плоских раскрывов круглой и прямоугольной формы. Управление положением главного максимума. Плоские фазированные антенные решетки. Размещение элементов. Рассогласование при сканировании

15. Вопросы синтеза линейных антенных систем. Постановка задачи синтеза. Синтез методом интеграла Фурье. Синтез методом парциальных диаграмм.
16. Апертурные антенны. Рупорные антенны. Линзовые антенны.
17. Зеркальные параболические антенны (ПА). Виды зеркал. Облучатели ПА. Разновидности антенн.
18. Антенные решетки (АР). Фазированные антенные решетки. Управление положением луча. Многолучевые АР.

**ВИД АТТЕСТАЦИИ** - экзамен

**КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** - 4

Составитель:

Заведующий кафедрой РТ и РС

Председатель учебно-методической комиссии направления

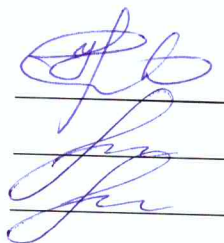
Директор института

Печать института

Садовский Н.В.

Никитин О.Р.

Никитин О.Р.



Галкин А.А.



Дата: 31.03.2015