

АНТЕННЫ

1. Название: Антенны и радиочастотные устройства

2. Лектор: Лебедев Б.Б.
Ассистенты: Саянский А.Д.
Lecturer: Lebedev B.B.
Assistants: Sayanskiy A. D



3. Краткая аннотация:

В современном мире всё большее количество информации передаётся от отправителя к получателю в виде электромагнитных сигналов – радиоволн. Однако никакой самый совершенный передатчик или самый чувствительный приёмник не будет работать без антенны. Причём эта антенна должна быть определённого типа и иметь совершенно определённые характеристики, чтобы обеспечивать заданный режим работы всего радиоустройства.

А знаете ли вы, что «тарелка» для приёма спутникового телевидения и огромная чаша радиотелескопа – это один и тот же тип антенны: *зеркальная антенна*? Что часть антенн на самолётах – *целевые антенны*, которые не выступают за пределы фюзеляжа, и, значит, не нарушают аэродинамические характеристики самолёта? Или, наконец, что телескопическая антенна, выдвигаемая из переносного приёмника, является *несимметричной вибраторной антенной*?

Изучив данный курс, вы узнаете конструкции и структурные схемы антенн различных типов и условия их применения, основные параметры антенн и способы и методы электродинамического расчёта и экспериментального определения этих параметров; сумеете обосновать применение того или иного типа антенны в зависимости от поставленной задачи.

Short annotation:

5. Название программы и семестр: Радиочастотные системы и устройства
Study program and semester:

6. Детальное описание курса с разбиением по лекциям/семинарам/практикам:

Лекции:

Часть 1. Типы антенн, их параметры и характеристики

Типы антенн.

Диаграмма направленности антенны.

Интегральные характеристики антенн.

Внутренние и внешние задачи теории антенн.

Часть 2. Теория симметричного вибратора

Интегральное уравнение для тока в тонком проводе.

Излучение симметричного вибратора.

Коэффициент направленного действия симметричного вибратора.

Приближенный метод Щелкунова для расчета входного сопротивления вибратора.

Широкополосные вибраторы.

Часть 3. Антенные решётки

Одномерные (линейные) антенные решетки.

Учет влияния диаграммы направленности отдельного элемента в решетке.

Связь уровня бокового излучения решетки с амплитудным распределением поля на раскрыве.

Режим осевого излучения.

Двумерные решетки.

Схемы построения антенных решеток и типы элементов, входящих в антенные решетки.

Многолучевые антенные решетки.

Часть 4. Апертурные антенны

Поле апертурной антенны.

Зоны Рэлея, Френеля и Фраунгофера.

Типы апертурных антенн.

Рупорные, рупорно-линзовые, линзовые антенны.

Зеркальные антенны.

Типы зеркальных антенн (однозеркальные и многозеркальные).

Работа зеркальной антенны с облучателем, вынесенным из фокуса.

Коэффициент использования поверхности зеркальной антенны.

7. Рекомендованная литература:

Textbooks:

1. Баранов С.А. Устройства СВЧ и антенны. Учебное пособие для вузов. – Научно-техническое издательство «Горячая линия – Телеком», 2018.

2. Сазонов Д.М. Антенны и устройства СВЧ. – М.: «Высшая школа», 1988.

3. Зырянов Ю.Т., Федюнин П.А. Антенны: Уч.пособие, 2-е изд., перераб. и доп. – Изд. «Лань», 2016.

4. Ротхаммель К. Антенны. Том 1,2. – 11-е издание, полностью переработанное и дополненное А. Кришке. – Перевод с немецкого. – Минск: «Наш город», 2001.

8. Предварительно пройденные курсы, необходимые для изучения предмета:

Высшая математика, включая теорию комплексной переменной.

Общая физика.

Электродинамика.

Теория электрических цепей.

Course prerequisites:

9. Тип самостоятельных заданий (пожалуйста, приложите также несколько примеров):
Assignments (please, attach a couple of examples):

10. Как оценивается успеваемость по курсу:

Система экзаменационных оценок – стандартная пятибалльная.

По практическим занятиям необходимо получить зачёт (допуск к экзамену).

По лабораторным работам необходимо получить зачёт (допуск к экзамену).

Подробнее смотрите файл «Антенны - система оценок».

Grading policy:

11. Дополнительные комментарии:

Additional comments: