

## 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: