ЦЕЛИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА

Курс Курс «Теория электросвязи» является базовым курсом специальности 210406-65 «Сети связи и системы коммуникации». входя в состав федерального компонента обще-профессиональных дисциплин. Учитывая, что объектами профессиональной деятельности выпускников являются различные радиоэлектронные устройства, радиотехнические системы и комплексы, методы и средства их проектирования, моделирования и экспериментальной отработки – все это не возможно успешно выполнять без глубокого знания теории моделей сигналов и цепей.

Целью курса является изучение **фундаментальных закономерностей**, связанных с анализом и синтезом сигналов, передачей информации, обработкой и преобразованием сигналов в различных цепях, применительно к различным радиотехническим системам. Студент должен правильно выбирать математический аппарат при анализе/синтезе различных сигналов и цепей; выявлять связь математической модели и реального процесса/ цепи.

Программа

1. Канал связи, его составные части.
2. Свойства сигналов: длительность, динамический диапазон, энергия, мощность, ортогональность и когерентность сигналов.
3. Разложение произвольного сигнала по заданной системе базисных функций.
4. Разложение сигналов в обобщенный ряд Фурье. Ряд Фурье-Уолша.
5. Периодические сигналы. Тригонометрический ряд Фурье.
6. Гармонический анализ непериодических сигналов. Интеграл Фурье.
7. Свойства преобразования Фурье (сдвиг во времени, изменение масштаба, свойство линейности, дифференцирование и интегрирование, смещение спектра, спектр произведения и др.).
8. Энергетические характеристики периодических и непериодических сигналов.
9. Эффективная длительность и ширина спектра сигнала.
10. Общая характеристика радиосигналов. Радиосигналы с амплитудной модуляцией (АМ).
11. Спектральные характеристики сигналов при гармонической угловой модуляции.
12. Радиосигналы с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ).
13. Сигналы с амплитудной импульсной модуляцией (АИМ) и их свойства.
14. Линейные цепи с постоянными параметрами. Импульсная характеристика. Коэффициент передачи. АЧХ и ФЧХ.
15. Временной и спектральный методы анализа передачи сигналов через линейные цепи с постоянными параметрами.

16. Дискретизация непрерывных сигналов. Теорема Котельникова во временной и частотной областях.
17. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования.
18. Дискретное преобразование Фурье и его свойства.
19. Узкополосные сигналы (огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала).
20. Дискретизация узкополосных сигналов.
21. Аналитический сигнал. Огибающая и фаза аналитического сигнала. Преобразование Гильберта, его свойства.
22. Тепловой шум. Формула Найквиста.
23. Стационарные случайные процессы. Плотность вероятности. Физический смысл математического ожидания и дисперсии.
24. По каким формулам вычисляются на компьютере среднее значение, дисперсия и функция автокорреляции случайного процесса?
25. Стационарные случайные процессы. Спектр мощности и его свойства.
26. Функция корреляции стационарного случайного процесса и ее свойства.
27. Авторегрессионная модель стационарного случайного процесса.
25. Корреляционный анализ детерминированных сигналов.
26. Белый шум. Спектр мощности случайного процесса на выходе линейной цепи при воздействии на вход белого шума.
27. Теорема Винера-Хинчина.
28. Шум квантования. Вычисление среднего и дисперсии.

Литература

1. Иванов М.Т., Сергиенко А.Б., Ушаков В.Н. Теоретические основы радиотехники. – М.: Высшая школа, 2008. – 306 с.

2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 1983 г., 1988 г, 2000 г. – 462 с.

3. Васильев В., Гуров И. Компьютерная обработка сигналов. СПб: БХВ –Санкт-Петербург, 1998 г.

4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Сов. радио, 1977 г, 1986 г, 1994 г. – 512 с.

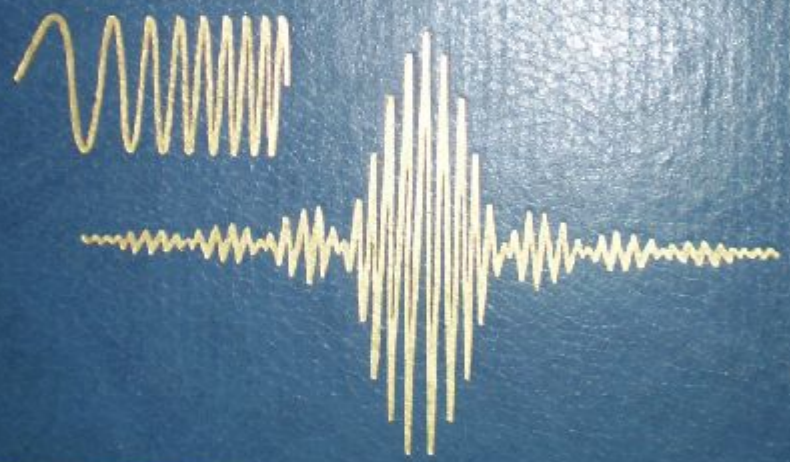
С.И.Баскаков

Радиотехнические цепи и сигналы

ВЫСШАЯ ШКОЛА

М.Т. ИВАНОВ А.Б. СЕРГИЕНКО
В.Н. УШАКОВ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО ВЫСШАЯ ШКОЛА

В аудитории Б-223 (вычислительный центр) в компьютерах есть папка:

РТЦС (радиотехнические цепи и сигналы)

В папке вы найдете:

- программу курса;
- вопросы к экзаменам;
- описания лабораторных макетов;
- задания к лабораторным работам;
- учебники (Баскаков, Гоноровский) в электронном виде

и многое другое

Для передачи сообщений от источника к получателю используются сигналы. Сигнал – это материальный носитель информации, средство перенесения информации в пространстве и времени. Отображение информации происходит путем изменения состояния некоторых параметров сигнала, например, путем изменения (модуляции) амплитуды синусоидального колебания. Акустические колебания, которые мы производим, когда говорим, книга с текстом, дискета с записью, излучаемые радиостанцией электромагнитные волны – это примеры сигналов.

Мы будем рассматривать сигнал как некоторую физическую величину, изменяющуюся во времени: S(t). Сигналы бывают статические, когда для отображения информации используются устойчивые состояния физических систем, и динамические, когда информация отображается в изменении параметров динамических силовых полей.

Примером статического сигнала является книга, дискета с записью, фотография, т.е. устройства хранения информации. Примерами динамических сигналов является акустические колебания, электромагнитные волны, электрический ток, т.е. средства передачи информации. Деление на статические и динамические сигналы условно. Письма более предназначены для передачи информации, чем для ее хранения. Статическое, с точки зрения пользователя, изображение на дисплее ЭВМ на самом деле есть результат воздействия непрерывно перемещающегося потока электронов в электронно-лучевой трубке. Ниже рассматриваются динамические сигналы, представляющие собой некоторые физические величины, параметры которых изменяются с течением времени. В основном, такими величинами будут электрические ток и напряжение:

$$S(t) = U(t) \quad \text{или} \quad S(t) = I(t)$$