

Вводная лекция

Предмет «**Метрология и радиоизмерения**»

Лектор: к.т.н., доцент,
доцент кафедры Теоретических основ радиотехники
Морозов Юрий Владимирович

Для студентов, обучающихся по направлениям
210300 «**Радиотехника**» и 210400 «**Телекоммуникации**»

Цель курса

- Приобретение практических навыков эксплуатации средств радиотехнических измерений и математической обработки результатов измерений, изучение основ стандартизации и сертификации

Базовые дисциплины

- Математика
- Физика
- Основы теории цепей
- РТЦиС или ТЭС
- Информатика
- Электродинамика
- Электроника

Литература

- Дворяшин Б.В. Основы метрологии и радиоизмерения.- М.: Радио и связь, 1993.
- Нефедов В.И. и др. , Метрология и электро/радиоизмерения в телекоммуникационных системах.- М.: Высшая школа, 2007.

Литература

- Елизаров А.С.
Электрорадиоизмерения. -Минск:
Высшая школа, 1986.
- Мирский Г.Я. Радиоэлектронные
измерения. - М. Энергия, 1986.
- Кушнир Ф.В., Савенко В.Г.
Электрорадиоизмерения.- Л.: Энергия,
1975

Методические указания

- № 2185. Основы метрологии и радиоизмерения. Рабочая программа, методические указания и задачи.
- № 2843 Методические указания к проведению лабораторных работ

Деятельность студента

- 16 лекций (1 раз в неделю)
- 4 лабораторные работы
- РГР
- Промежуточное тестирование

Темы задач РГР

- Обработка результатов многократных наблюдений
- Обработка результатов косвенных измерений
- Измерение напряжения
- Исследование формы и спектра
- Измерение частоты
- Измерение параметров цепей

Сроки сдачи РГР

лабораторная работа № 1	Выдача варианта РГР
10 неделя	Сдача РГР
11 неделя	Защита РГР

Темы лабораторных работ

- Поверка частотной шкалы генератора
- Резонансный метод
- Панорамный измеритель АЧХ
- Анализатор спектра
- Панорамный измеритель КСВ
- Измеритель неоднородностей

Форма отчетности

- Специальность 210402 «Средства связи с подвижными объектами» – экзамен
- Направление 210300 «Радиотехника», спец. 210405 «Радиосвязь, радиовещание и телевидение» – зачет

Максимальный рейтинг напр. 210300

Вид занятий	Максимальное количество баллов
Лабораторные работы	20
РГР	20
Тестирование	20
Зачет	40
Всего	100

Принцип выставления оценки

Количество баллов	Оценка
90–100	Отлично (зачтено)
70–89	Хорошо (зачтено)
5–69	Удовлетворительно (зачтено)
0–49	Неудовлетворительно (не зачтено)

Основные вопросы

- Основы метрологии
- Радиотехнические измерения
- Стандартизация и сертификация
- Компьютеризация измерений

Основы метрологии

- основные понятия и определения
- обеспечение единства измерений
- классификация измерений
- классификация погрешностей измерений
- способы обработки результатов измерений

Радиоизмерения

- Особенности радиоизмерений
- Методы измерения электрических величин
- Автоматизация радиоизмерений
- Стандартизация и сертификация в радиотехнике и технике связи

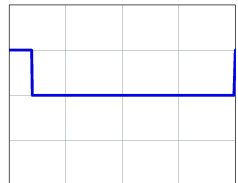
Особенности радиоизмерений

- Широкий диапазон измеряемых величин (10^{-9} В – 10^2 В)
- Широкий диапазон частот (0 Гц – 10 ГГц)
- Измерение неэлектрических величин носит вспомогательный характер

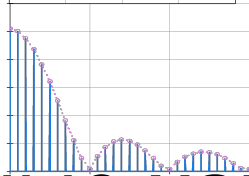
Измеряемые характеристики радиосигналов

- напряжение/ток (U/I)

- форма



- спектр



- временные характеристики (f , T , $\Delta\phi$)

- характеристики шумов (m_x , σ_x , $f(x)$, $F(x)$)

- мощность (P)

Измеряемые параметры цепей с сосредоточенными постоянными

- сопротивление R
- емкость C
- индуктивность L
- добротность Q
- тангенс угла потерь $\operatorname{tg} \delta$
- АЧХ
- ФЧХ

Измеряемые параметры цепей с распределенными постоянными

- КСВ
- длина волны (λ)
- затухание (β)
- коэффициент отражения (Γ)
- полное сопротивление нагрузки (Z)

Измеряемые неэлектрические величины

- расстояние
- температура

Измерение электрической величины

- Физический принцип
- Диапазон изменения
- Частотный диапазон
- Характеристики величины
- Классификация методов измерений
- Классификация средств измерений

Средства измерения физических величин

- Структурная схема
- Эквивалентные схемы входных и выходных цепей
- Метрологические характеристики

Основы стандартизации и сертификации

- Техническое регулирование
- Регламенты и стандарты
- Научные основы стандартизации
- Правовые основы стандартизации
- Основы сертификации