

УДК 621.3 (075.8)
ББК 31.21 я73
Т 33

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
Северо-Кавказского
федерального университета

Т 33 Теория электрических и радиотехнических цепей: лабораторный практикум / авт.-сост. В. П. Пашинцев, А. В. Ляхов. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 206 с.

Практикум составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта высшего образования и программой дисциплины и представляет собой лабораторный практикум.

Содержит теоретический и практический материал, а также методические указания по выполнению лабораторных работ, указания по технике безопасности, контрольные вопросы, литературу.

Предназначен для студентов специальности 10.05.03 (090303.65) – Информационная безопасность автоматизированных систем.

УДК 621.3 (075.8)
ББК 31.21 я73

Авторы-составители:

д-р техн. наук, профессор **В. П. Пашинцев**,
ассистент кафедры **А. В. Ляхов**

Рецензенты:

канд. техн. наук, профессор **А. Ф. Чипига**,
канд. техн. наук, доцент **Н. Г. Касьяненко**

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
-------------------	---

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Исследование характеристик сигналов, существенных для их передачи по каналам связи.....	6
2. Исследование дискретизации непрерывных сигналов	25
3. Исследование свойств преобразования Фурье	52
4. Исследование числовых характеристик и законов распределения вероятностей случайных процессов	75
5. Исследование взаимосвязи корреляционных характеристик и энергетического спектра случайных сигналов	107
6. Исследование статистических характеристик узкополосных случайных процессов.....	126
7. Исследование вероятностных характеристик дискретного канала связи при наличии аддитивных флуктуационных помех.....	152
8. Исследование дискретного преобразования Фурье	180

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью лабораторного практикума является изучение особенностей передачи и приема сигналов в каналах и трактах телекоммуникационных систем, а также выработка практических навыков расчета показателей качества телекоммуникационных систем и моделирования основных процессов в системах связи. Выполнение лабораторных работ играет важную роль в формировании компетенций, определенных образовательной программой:

ПК-1	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения
ПК-8	Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий
ПК-9	Способность осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности
ПК-10	Способность применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий

Первая лабораторная работа посвящена исследованию характеристик сигналов, существенных для их передачи по каналам связи. Во второй работе исследуется дискретизация непрерывных сигналов. Третья посвящена исследованию свойств преобразования Фурье. В четвертой показано исследование числовых характеристик и законов распределения вероятностей случайных процессов. Пятая работа посвящена исследованию взаимосвязи корреляционных характеристик и энергетического спектра случайных сигналов. В шестой лабораторной работе исследуются статистические характеристики узкополосных случайных процессов. Седьмая работа рассматривает исследование вероятностных характеристик дискретного канала связи при наличии аддитивных флуктуационных помех. В восьмой лабораторной работе показано исследование дискретного преобразования Фурье. В каждой работе приведены краткие теоретические сведения по теме работы. Рассмотрены примеры выполнения заданий лабораторных работ.

Для выполнения всех лабораторных работ необходимо располагать следующим оборудованием и материалами.

Аппаратура: персональный компьютер со следующими характеристиками: процессор Pentium/Celeron с тактовой частотой 300 МГц и выше, оперативная память – не менее 128 Мбайт и более, свободное дисковое пространство – не менее 100 МБ Мбайт, устройство для чтения компакт-дисков, монитор типа Super VGA (число цветов – 256).

Программное обеспечение: операционная система WINDOWS 2000/ XP Professional, библиотека Microsoft .NET Framework версии 1.1 или выше, программа Mathcad 13 и выше.

При выполнении лабораторных работ следует строго придерживаться правил техники безопасности.

При выполнении лабораторной работы запрещается:

- самостоятельно производить ремонт персонального компьютера, а также установку и удаление имеющегося программного обеспечения;
- нарушать общепринятые правила техники безопасности при работе с электрооборудованием, в частности, касаться электрических розеток металлическими предметами и т. д.;
- принимать пищу, напитки и сорить на рабочем месте пользователя персонального компьютера.

В случае неисправности персонального компьютера необходимо немедленно сообщить об этом обслуживающему персоналу лаборатории (системному администратору, оператору).

Лабораторный практикум охватывает второй семестр изучения дисциплины «Теория электрических и радиотехнических цепей».