

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-технологическая академия

П. А. ЗЕМЛЯНУХИН

**СИГНАЛЫ В ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ
СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

Учебное пособие

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2019

УДК 621.39(075.8)

ББК 32.811я73

3-535

Печатается по решению кафедры информационной безопасности телекоммуникационных систем Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета (протокол № 15 от 27 марта 2019 г.)

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «РЭСиК»

ИСОиП(филиал) ДГТУ В. И. Марчук

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры безопасности информационных технологий института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета

В. М. Федоров

Землянухин, П. А.

3-535 Сигналы в линейных цепях систем передачи данных : учебное пособие / П. А. Землянухин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. – 123 с.

ISBN 978-5-9275-3211-7

В учебном пособии рассмотрены вопросы, связанные с сигналами систем передачи данных, спектральный и корреляционный анализы сигналов, приведены материалы к контрольным заданиям для выполнения студентами индивидуальных заданий, приведены примеры выполнения индивидуальных заданий, контрольные вопросы для проверки усвоения материала студентами.

УДК 621.39(075.8)

ББК 32.811я73

ISBN 978-5-9275-3211-7

© Южный федеральный университет, 2019

© Землянухин П. А., 2019

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СИГНАЛЫ. ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ СИГНАЛОВ	5
1.1. Особенности и классификация сигналов	5
1.2. Описание детерминированных сигналов разрывными функциями	8
1.3. Энергетические характеристики вещественных сигналов	9
1.4. Энергетические характеристики комплексных сигналов	10
2. СПЕКТРАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ	13
2.1. Описание сложных периодических сигналов рядом Фурье ...	13
2.2. Зависимость спектра периодической последовательности импульсов от длительности импульсов	17
2.3. Мощность спектра периодического сигнала	20
2.4. Спектральный анализ непериодических сигналов	21
2.5. Основные свойства преобразования Фурье	24
2.6. Автокорреляционная функция	34
3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СПЕКТРОВ СИГНАЛОВ В ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЯХ	37
3.1. Преобразование линейными цепями периодических сигналов	37
3.2. Преобразование линейными цепями непериодических сигналов	42
4. МАТЕРИАЛЫ К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ	45
5. ПЕРВОЕ (№ 1) КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ	61
5.1. При выполнении первого контрольного задания необходимо дать ответы на следующие вопросы	61
5.2. Пример выполнения первого контрольного задания	63
6. ВТОРОЕ (№ 2) КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ	93
6.1. Вопросы, которые необходимо рассмотреть в ходе выполнения второго задания	93
	121

Содержание

6.2. Пример выполнения второго контрольного задания	94
7. ТРЕТЬЕ (№ 3) КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ. Пример выполнения контрольного задания № 3	109
ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	114
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	119
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	120