

УДК 654:681.3 (045.8)
ББК 32.884.1 я73
В 27

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

Рецензенты:

кандидат технических наук,
проректор Ставропольского института управления **А. И. Ватага**,
кандидат технических наук, доцент **С. В. Яковлев**

Велигоша А. В.

В 27 Общая теория связи: учебное пособие. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2014. – 240 с.

Пособие содержит теоретический материал по дисциплине «Общая теория связи», которая относится к числу фундаментальных дисциплин подготовки инженеров, владеющих современными методами анализа и синтеза систем и устройств связи различного назначения; имеет цель – сформировать знания основ теорий передачи и кодирования сообщений, методов передачи и приема дискретных и непрерывных сообщений, цифровых методов передачи сообщений, принципов построения многоканальных систем передачи и методов повышения эффективности систем электросвязи, а также умений использовать методы анализа систем электрической связи для количественной оценки их эффективности.

Предметом изучения дисциплины являются закономерности процессов преобразования и передачи информации в системах электросвязи.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 210700.62 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль подготовки «Сети связи и системы коммутации», квалификация (степень) выпускника – бакалавр.

УДК 654:681.3 (045.8)
ББК 32.884.1 я73

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский
федеральный университет», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1.

Сообщения, сигналы и помехи, их математические модели.....	6
1.1. Основные понятия и определения.....	6
1.2. Системы связи. Каналы связи.....	8
1.3. Способы описания сигналов и помех.....	19
1.4. Представление сигналов в виде рядов ортогональных функций.....	23
1.5. Теорема Котельникова.....	28
1.6. Пространство сигналов.....	29
1.7. Сигналы как случайные процессы.....	31

РАЗДЕЛ 2.

Методы формирования и преобразования сигналов.....	35
2.1. Модуляция сигналов.....	35
2.2. Методы угловой модуляции.....	39
2.3. Формирование и детектирование модулированных сигналов.....	43
2.4. Манипуляция сигналов.....	47

РАЗДЕЛ 3.

Помехоустойчивость приема дискретных сообщений.....	60
3.1. Критерии качества и правила приема дискретных сообщений.....	60
3.2. Оптимальная демодуляция при когерентном приеме сигналов.....	67
3.3. Помехоустойчивость приема сигналов с известными параметрами.....	71
3.4. Прием сигналов с неопределенной фазой.....	74

РАЗДЕЛ 4.

Теория передачи информации.....	82
4.1. Информационные характеристики источника сообщений.....	82
4.2. Пропускная способность дискретного канала.....	86
4.3. Методы сжатия дискретных сообщений.....	90
4.4. Пропускная способность непрерывного канала.....	95

РАЗДЕЛ 5.

Теория кодирования сообщений.....	100
5.1. Помехоустойчивое кодирование: блочные и непрерывные коды....	100
5.2. Эффективность помехоустойчивого кодирования.....	107
5.3. Линейные блочные коды.....	111
5.4. Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема.....	127

5.5. Коды Рида-Соломона	133
5.6. Коды Рида-Маллера.....	138
5.7. Сверточные коды	146

РАЗДЕЛ 6.

Сигналы с импульсной модуляцией	153
6.1. Методы импульсной модуляции	153
6.2. Помехоустойчивость непрерывных каналов связи с ИМ.....	158
6.3. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений.....	164

РАЗДЕЛ 7.

Методы приема сигналов в сложных условиях.....	172
7.1. Прием сигналов в каналах с замираниями	172
7.2. Методы борьбы с замираниями сигналов	177
7.3. Методы борьбы с межсимвольной интерференцией.....	185
7.4. Прием дискретных сообщений в каналах с сосредоточенными по спектру и импульсными помехами	189
7.5. Компенсация помех и искажений в канале	197

РАЗДЕЛ 8.

Многоканальная связь и распределение информации	206
8.1. Методы распределения ресурса общего канала.....	206
8.2. Частотное разделение каналов	216
8.3. Временное разделение каналов	220
8.4. Разделение сигналов по форме	226

Заключение	230
------------------	-----

Рекомендуемая литература и источники	231
--	-----

Список сокращений	232
-------------------------	-----

Основные обозначения.....	234
---------------------------	-----

Глоссарий.....	238
----------------	-----