

УДК 621.391
ББК 3.32.81
Г19

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ, протокол №78 ,
от 15.05.2017 г.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой систем связи ПГУТИ,
д.т.н., профессор, Васин Н.Н.,
Заведующий кафедрой суперкомпьютеров и общей информатики
Самарского университета, д.т.н., профессор Фурсов В.А.

Горячкин, О. В.

Г19 Теория информации и кодирования (Часть 2): учебное пособие
/О.В. Горячкин. – Самара: ПГУТИ, 2017. –138 с.

Учебное пособие «Теория информации и кодирования (Часть 2)» в форме лекций содержит основы теории информации и кодирования, разработано в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки дипломированных специалистов 10.05.02 - Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16.11.2016 Министерством образования Российской Федерации и предназначено для студентов соответствующей специальности, обучающихся на 3-м курсе, на Факультете телекоммуникаций и радиотехники для самостоятельной подготовки к практическим и лабораторным занятиям, экзамену по курсу.

ISBN
©, Горячкин О.В., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Лекция №10.	6
1. Теория информации.....	6
1.1. Энтропия дискретного источника информации	6
1.1.1. Частное количество информации.....	7
1.1.2. Энтропия дискретного источника.....	8
Лекция №11.	12
1.1.3. Теорема Шеннона о кодировании источника без памяти.....	12
1.2. Кодирование дискретного источника.....	15
1.2.1. Код Хаффмана.....	15
1.2.2. Код Шеннона-Фано.....	18
1.2.3. Код Лемпеля-Зива.....	18
1.2.4. Расширение алфавита.....	19
Лекция №12.	21
1.3. Теорема Шеннона о кодировании источника.....	21
1.3.1. Теорема об асимптотической равновероятности.....	21
1.4. Информационные характеристики дискретного канала связи.....	24
Лекция №13.	27
1.5. Теорема Шеннона о пропускной способности дискретного канала связи.....	30
1.6. Информационные характеристики Реальных каналов связи.....	32
Лекция №14.	34
1.7. Информационные характеристики непрерывного канала связи...	34
Лекция №15....	41
2. Теория кодирования.....	41
2.1. Общая характеристика помехоустойчивых кодов.....	41
2.2. Основные понятия абстрактной алгебры.....	43
Лекция №16....	48
2.3. Элементы теории линейных блоковых кодов.....	48
2.4. Коды Хэмминга.....	53
Лекция №17....	57
2.5. Декодирование линейных блоковых кодов.....	57
2.6. Простые преобразования линейного кода.....	61
2.7. Коды Рида-Маллера.....	62
Лекция №18....	67
2.8. Арифметика полей Галуа.....	67
2.9. Циклические коды.....	71
Лекция №19.	74
2.9.1. Синдромное декодирование циклических кодов.....	78
Лекция №20....	79
2.9.2. Циклические коды Хэмминга.....	79
2.9.3. Двоичные циклические коды, исправляющие две ошибки.....	82

2.9.4. Коды Голея.....	84
Лекция №21.....	85
2.9.5. Коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема (БЧХ).....	85
Лекция №22.....	93
2.9.6. Коды Рида-Соломона.....	93
2.9.7. Двоичные квадратично-вычетные коды.....	94
2.10. Границы для кодов.....	96
2.11. Коды Адамара.....	98
2.12. Коды Гоппы.....	100
Лекция №23.....	104
2.13. Сверточные коды.....	104
2.13.1. Полиномиальное описание сверточных кодов.....	108
Лекция №24.....	111
2.13.2. Примеры двоичных сверточных кодов.....	111
2.13.3. Декодирование сверточных кодов.....	113
Лекция №25.....	119
2.14. Каскадные коды.....	119
2.15. Мягкое декодирование блочных кодов.....	123
Лекция №26.....	130
2.16. Мягкое декодирование сверточных кодов.....	130
2.17. Кодированная модуляция.....	131
Список литературы.....	135