

Министерство образования и науки Украины
ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

С.А. БОБРИКОВ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИСТЕМ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 7.091401

ОДЕССА ОНПУ 2001

Конспект лекций по дисциплине “Математические основы теории систем” для студентов специальности 7 091 401/сост. С.А. Бобриков - Одесса: ОНПУ, 2001. – 101с.

Конспект лекций охватывает разделы математики, необходимые для изучения основных дисциплин специальности 7 091 401, и не вошедшие в курс “Высшая математика” и другие дисциплины: элементы теории множеств и теории графов, математическая логика, теория конечных автоматов, элементы теории случайных функций.

Автор С.А. Бобриков, к.т.н., доц.

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ.....	6
1.1. Основные определения	6
1.2. Операции над множествами.....	7
1.3. Упорядоченное множество и прямое произведение множеств.....	10
1.4. Соответствия.....	10
1.5. Конечные и бесконечные множества. Мощность множества.....	13
Литература.....	15
2. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ.....	16
2.1. Основные определения.....	16
2.2. Способы задания графов.....	18
2.3. Операции над графами.....	20
2.4. Характеристические числа графов.....	22
2.5. Плоские графы.....	22
Литература.....	23
3. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ.....	24
3.1. Элементарные логические функции.....	24
3.2. Принцип суперпозиции. Законы и тождества алгебры логики.....	25
3.3. Способы задания логической функции.....	27
3.4. Конституенты единицы и нуля. Составление логической формулы по таблице истинности.....	29
3.5. Полином Жегалкина.....	30
3.6. Замкнутые классы логических функций.....	31
3.7. Функционально полные системы элементарных булевых функций.....	32
3.8. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы булевых функций.....	33
3.9. Минимизация булевых функций.....	34
3.10. Минимизация не полностью определенных булевых функций.....	39
3.11. Синтез схем со многими выходами.....	40
Литература.....	41
4. КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ.....	42
4.1. Основные понятия и определения.....	42
4.2. Переход от автомата Мили к эквивалентному автомату Мура и наоборот.....	44
4.3. Минимизация числа состояний конечного автомата.....	45
4.4. Постановка задачи синтеза автоматов.....	48
4.4.1. Структурно полные системы автоматов. Теорема о структурной полноте.....	48
4.4.2. Элементарные автоматы.....	48
4.4.3. Структурный синтез конечных автоматов.....	52
Литература.....	57
5. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ.....	58
5.1. Случайные величины и их основные характеристики.....	58
5.1.1. Интегральный закон распределения (функция распределения).....	58
5.1.2. Дифференциальный закон распределения (плотность вероятности).....	59
5.1.3. Моменты случайных величин и их свойства.....	59
5.2. Векторные случайные величины.....	61
5.2.1. Функция распределения двумерного случайного вектора.....	62
5.2.2. Функция плотности вероятности двумерного случайного вектора.....	62

5.2.3. Моменты системы случайных величин.....	64
5.3. Случайные функции. Многомерные законы распределения.....	65
5.4. Характеристики случайных функций.....	66
5.5. Операции над случайными функциями.....	68
5.5.1. Суммирование случайной детерминированной функции.....	68
5.5.2. Интегрирование случайной функции.....	69
5.5.3. Дифференцирование случайной функции	69
5.5.4. Сложение случайных функций.....	70
5.6. Стационарные случайные процессы.....	71
5.6.1. Эргодическая теорема.....	71
5.6.2. Корреляционная функция стационарного случайного процесса.....	72
5.6.3. Расчет корреляционной функции по экспериментальным данным.....	74
5.7. Спектральная плотность стационарного случайного процесса.....	74
5.8. Связь между спектральной плотностью и корреляционной функцией стационарного случайного процесса.....	76
5.9. Случайные функции и их характеристики (примеры).....	76
5.10. Прохождение стационарного случайного сигнала через линейную систему.....	79
Литература.....	81