



**Физика** компьютера: лабораторный практикум для студентов мат. спец. В 3 ч. Ч. 1: Логические элементы и простейшие цифровые блоки компьютера / Н. А. Коротаев, В. В. Горячкин, Л. А. Золоторевич, В. И. Попечиц. - Минск : БГУ, 2011. - 54 с.

В первой части пособия рассмотрены основные типы электрических сигналов, синтез и анализ логических элементов, реализующих булевы функции И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ, построение комбинационных схем в заданных базисах с минимизацией булевых функций, а также синтез и анализ типовых блоков (узлов) компьютера: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультимплексоров; исследование режимов их функционирования на основе таблиц истинности и временных диаграмм.

Предназначено для студентов математических специальностей университета

## Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1	5
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ	5
ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ	9
1.1 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ	9
1.2 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ И ПОРЯДОК ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ	9
1.2.1 Алгоритм исследования работы логического элемента И	9
1.2.2 Алгоритм исследования работы логического элемента ИЛИ	12
1.2.3 Алгоритм исследования работы логического элемента НЕ	14
1.2.4 Алгоритм исследования работы логического элемента И-НЕ	15
1.2.5 Алгоритм исследования работы логического элемента ИЛИ-НЕ	18
1.2.6 Алгоритм исследования работы элемента «Исключающее ИЛИ»	20
1.3 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	22
2 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2	23
КОМБИНАЦИОННЫЕ СХЕМЫ	23
2.1 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ	23
2.2 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ И ПОРЯДОК ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ	23
2.2.1 Алгоритм синтеза и исследования комбинационной схемы.	23
2.2.2 Алгоритм синтеза и исследования схемы на три входа	25
2.3 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ	28
2.4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	29
3 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3	31
БЛОКИ (УЗЛЫ) КОМПЬЮТЕРА: ШИФРАТОРЫ, ДЕШИФРАТОРЫ, МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ, ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОРЫ	31
3.1 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ	31
3.2 СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ И ПОРЯДОК ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ	31
3.2.1 Исследование шифраторов и дешифраторов	32
3.2.1.1 Алгоритм исследования шифратора	32
3.2.1.2 Алгоритм исследования дешифратора	35
3.2.1.3 Контрольные вопросы для самопроверки	39
3.2.2 Исследование асинхронных и синхронных мультиплексоров и демультимплексоров	39
3.2.2.1 Алгоритм исследования асинхронного мультиплексора на 2 входа	39
3.2.2.2 Алгоритм исследования синхронного мультиплексора на 2 входа	42
3.2.2.3 Алгоритм исследования синхронного мультиплексора ИС К155КП7	45
3.2.2.4 Алгоритм исследования асинхронного демультимплексора	45
3.2.2.5 Алгоритм исследования синхронного демультимплексора	48
3.2.2.6 Контрольные вопросы для самопроверки	51