

**Н. А. КОРЕНЕВСКИЙ,
З. М. ЮЛДАШЕВ, С. Н. РОДИОНОВА**

АНАЛОГОВО-ЦИФРОВЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ И БЛОКИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Рекомендовано федеральным учебно-методическим объединением
в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей
и направлений подготовки «Фотоника, приборостроение,
оптические и биотехнические системы и технологии»
в качестве учебника для бакалавров направления подготовки
«Биотехнические системы и технологии»**

Старый Оскол

ТНТ

2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	6
Глава 1. АНАЛОГОВЫЕ КОММУТАТОРЫ.....	8
1.1. Коммутаторы на полевых транзисторах	9
1.2. Аналоговые мультиплексоры и матричные коммутаторы.....	14
1.3. Характеристики и эксплуатационные параметры аналоговых коммутаторов.....	16
Тренировочные задания.....	20
Тестовые задания.....	21
Глава 2. АНАЛОГОВО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ.....	24
2.1. Механизм аналогово-цифрового преобразования, основные параметры АЦП.....	24
2.2. Схемотехника АЦП.....	30
2.3. Особенности реализации и использования сигма-дельта-АЦП ($\Sigma\Delta$ -АЦП)	63
2.4. Технические характеристики и применение АЦП	78
Тренировочные задания.....	85
Тестовые задания.....	86
Глава 3. ЦИФРОАНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ.....	89
3.1. Схемотехника параллельных ЦАП.....	89
3.2. Последовательные ЦАП.....	101
3.3. Параметры ЦАП.....	105
Тренировочные задания.....	109
Тестовые задания.....	109
Глава 4. ЦИФРОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ И ТАЙМЕРЫ	113
4.1. Генераторы	113
4.2. Таймеры.....	122
Тренировочные задания.....	135
Тестовые задания.....	136

Глава 5. ОПТИКО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ	138
5.1. Теоретические основы фотометрии.....	138
5.2. Оптические элементы оптико-электрических измерительных преобразователей	145
5.3. Источники излучения	157
5.4. Фотоэлектрические преобразователи	163
Тренировочные задания.....	177
Тестовые задания.....	178
Глава 6. ПРИБОРЫ С ЗАРЯДОВОЙ СВЯЗЬЮ	180
6.1. Устройство ПЗС.....	180
6.2. Принцип организации ПЗС-матриц.....	185
6.3. Параметры и характеристики ПЗС.....	191
Тренировочные задания.....	196
Тестовые задания.....	197
Глава 7. АНАЛОГОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ	200
Тренировочные задания.....	225
Тестовые задания.....	226
Глава 8. МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ МОДУЛИ.....	229
Тренировочные задания.....	242
Тестовые задания.....	243
Глава 9. ЦИФРОВЫЕ СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	245
9.1. Классификация цифровых средств обработки данных и управления	245
9.2. Типовые схемы включения микропроцессоров.....	248
9.3. Микроконтроллеры и их стандартные интерфейсы.....	257
9.4. Узлы цифровой обработки сигналов с использованием сигнальных процессов.....	268
9.4.1. Цифровая фильтрация.....	269
9.4.2. Аппаратная реализация DSP-процессоров	280
9.4.3. Взаимодействие DSP-процессоров с внешними устройствами.....	291
9.5. Прикладные процессоры и технологии DaVinci.....	299
Тренировочные задания.....	306
Тестовые задания.....	307

Глава 10. ЦИФРОВЫЕ СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ	309
10.1. Устройства управления светодиодами и светодиодными дисплеями	309
10.2. Управление жидкокристаллическими дисплейными модулями	316
Тренировочные задания	329
Тестовые задания	330
Заключение	332
Библиографический список	333