

Предисловие

Введение

Микроэлектроника вчера и сегодня

Краткая историческая справка

Одна отгадка на все разгадки

Эпоха транзисторизации

Вторая транзисторная революция

Третья транзисторная революция — рождение микроэлектроники

Грядет ли новая транзисторная революция?

Линии развития, параллельные транзистору

Место микроэлектроники в сфере высоких технологий

Физика полупроводниковых структур

Полупроводники и их структура

Носители заряда в полупроводниках

Перенос носителей и управление переносом

Барьеры и контакты

Барьеры на границе кристалла

Электронно-дырочные переходы

Гетеропереходы

Контакты

Граница раздела

Задачи и упражнения

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

Интегральные транзисторные структуры

Классификация транзисторных структур

Интегральные униполярные (полевые) транзисторы

МДП-транзисторы с индуцированным каналом

МДП-транзисторы со встроенным каналом

Комплементарные структуры

Транзистор с управляющим р—п-переходом

Полевой транзистор на гетероструктурах

V-МПД транзисторы

Интегральный биполярный транзистор

Эпитаксиально-планарный транзистор

Физические основы работы биполярного транзистора

Малосигнальные параметры

Эпитаксиально-планарные п—р—п-транзисторы

Многоэмиттерные и многоколлекторные транзисторы

Транзисторные структуры интегрально-инжекционной логики

Транзистор с барьером Шоттки

Перспективные транзисторные структуры

Транзисторы со сверхтонким основанием

МОП-транзисторы с управляемой проводимостью канала

МОП-транзисторы с двойным затвором

Вертикальные МОП-транзисторы

Арсенид-галлиевые транзисторы

Задачи и упражнения

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

Элементная база интегральных схем

Изоляция элементов

Интегральные диоды

Интегральные резисторы

Интегральные конденсаторы

Задачи и упражнения

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

Технология производства интегральных схем

Технологические процессы изготовления ИС

Процессы первичной обработки материалов

Процессы литографии

Фотолитография

Электронолитография

Рентгенолитография

Ионная литография

Лазерная литография

Процессы локального изменения свойств полупроводников

Эпитаксия

Легирование полупроводников

Высокотемпературное легирование

Ионная имплантация

Радиационно-стимулированная диффузия

Лазерный отжиг

Эпитаксиально-планарный транзистор

Физические основы работы биполярного транзистора

Малосигнальные параметры

Эпитаксиально-планарные $p-n-p$ -транзисторы

Многоэмиттерные и многоколлекторные транзисторы

Транзисторные структуры интегрально-инжекционной логики

Транзистор с барьером Шоттки

Перспективные транзисторные структуры

Транзисторы со сверхтонким основанием

МОП-транзисторы с управляемой проводимостью канала

МОП-транзисторы с двойным затвором

Вертикальные МОП-транзисторы

Арсенид-галлиевые транзисторы

Задачи и упражнения

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

Элементная база интегральных схем

Изоляция элементов

Интегральные диоды

Интегральные резисторы

Интегральные конденсаторы

Задачи и упражнения

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

Технология производства интегральных схем

Технологические процессы изготовления ИС

Процессы первичной обработки материалов

Процессы литографии

Фотолитография

Электронолитография

Рентгенолитография

Ионная литография

Лазерная литография

Процессы локального изменения свойств полупроводников

Эпитаксия

Легирование полупроводников

Высокотемпературное легирование

Ионная имплантация
Радиационно-стимулированная диффузия
Лазерный отжиг
Сравнительный анализ логических элементов
Задачи и упражнения
Контрольные вопросы
Рекомендуемая литература

Запоминающие устройства

Классификация запоминающих устройств
Запоминающие устройства на биполярных транзисторах
Запоминающие устройства на МДП-транзисторах
Запоминающие устройства на арсенид-галлиевых структурах
Задачи и упражнения
Контрольные вопросы
Рекомендуемая литература

Триггеры

Бистабильные ячейки
Триггер Шмитта
RS-триггер
RST- триггер
D-триггер
T-триггер
JK- триггер
Задачи и упражнения
Контрольные вопросы
Рекомендуемая литература

Цифровые устройства на основе триггеров

Счетчики
Регистры сдвига
Сумматоры
Шифраторы и дешифраторы
Мультиплексор
Задачи и упражнения
Контрольные вопросы
Рекомендуемая литература

Микропроцессоры и компьютеры

Микропроцессоры
Мировой рынок микропроцессоров
Микропроцессорные системы
Задачи и упражнения
Контрольные вопросы
Рекомендуемая литература

Аналоговые интегральные схемы

Классификация аналоговых схем
Операционный усилитель
Дифференциальный усилитель
Структурная схема операционного усилителя
Аппаратурные включения операционных усилителей
Линейные включения ОУ
Нелинейные включения операционного усилителя
Преобразователи типа ЦАП — АЦП
Цифроаналоговый преобразователь
Аналого-цифровой преобразователь
Задачи и упражнения
Контрольные вопросы
Рекомендуемая литература

Базовые матричные кристаллы

Классификация базовых матричных кристаллов

Программируемые логические интегральные схемы

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

Интегральные схемы СВЧ-диапазона

Общие положения

Элементная база электроники СВЧ

Интегральные транзисторы СВЧ-диапазона

Монолитные арсенид-галлиевые ИС

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

От микро- к наноэлектронике

Барьеры на пути перехода от микро- к наноэлектронике

Начала наноэлектроники

Квантовые ограничения

Туннелирование электронов

Квантовые точки

Квантовые эффекты в наноструктурах

Одноэлектронное туннелирование

Транспортный эффект Ааронова — Бома

Новые транзисторные структуры

Полевые транзисторы

Транзисторы с резонансным туннелированием

Квантовые приборы наноэлектроники

Квантовый вентиль

Квантовый интерферометр

Квантовый каскадный лазер

Одноэлектронные приборы

Новые материалы наноэлектроники

Контрольные вопросы

Рекомендуемая литература

Заключение