

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Глава 1. Общие свойства моделей	9
1.1. Основные понятия	9
1.2. Математическое моделирование	10
1.3. Имитационное моделирование	12
Глава 2. Основные особенности современного эксперимента	15
2.1. Общие характеристики эксперимента	15
2.2. Планирование эксперимента, оценка его результата	17
Глава 3. Общие методические рекомендации	20
3.1. Организация практикума, рекомендации по его выполнению	20
3.2. Расчетные инструменты	22
3.3. Инструменты моделирования	26
3.4. Измерительные инструменты	39
3.5. Подготовка к работе и защита ее результатов	42
3.6. Отчеты	43
Глава 4. Расчетные упражнения. Компьютерный эксперимент	44
4.1. Свойства волновых функций. Электрон в потенциальной яме	44
4.2. Электрические свойства кристаллов	49
4.2.1. Электропроводность полупроводников	49
4.2.2. Тепловая обратная связь в полупроводниковом образце. Термистор	61
4.3. Моделирование характеристик полупроводниковых приборов	65
4.3.1. Расчет полупроводникового диода с $p-n$ -переходом. Физическое моделирование	65
4.3.2. Расчет характеристик диодов с $p-n$ -переходом. Схемотехническое моделирование	70
4.3.3. Расчет статических характеристик биполярного транзистора. Схемотехническое моделирование	74
4.3.4. Расчет статических характеристик полевого транзистора с управляющим $p-n$ -переходом. Физическое моделирование	76
4.3.5. Расчет статических характеристик полевого транзистора со структурой металл—диэлектрик—полупроводник (МДП). Физическое моделирование	84

Глава 5. Экспериментальное изучение полупроводниковых приборов	92
5.1. Программно-аппаратный измерительный комплекс	92
5.2. Методика выполнения работ с использованием измерительного комплекса	98
5.3. Полупроводниковые диоды. Задание и методика выполнения работы «Изучение статических вольт-амперных характеристик диодов»	101
5.4. Биполярные транзисторы	109
5.4.1. Задание и методика выполнения работы «Изучение статических вольт-амперных характеристик биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой»	109
5.4.2. Задание и методика выполнения работы «Изучение статических вольт-амперных характеристик биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером» ..	112
5.5. Полевые транзисторы с управляющим $p-n$ -переходом. Задание и методика выполнения работы «Изучение статических вольт-амперных характеристик полевых транзисторов с управляющим $p-n$ -переходом»	116
5.6. МДП-транзисторы. Задание и методика выполнения работы «Изучение статических вольт-амперных характеристик МДП-транзисторов»	118
Приложения	121
Список литературы	124
Интернет-ресурсы	126

Учебное издание

Воронков Эдуард Николаевич

Твердотельная электроника. Практикум

Учебное пособие

Редактор *Е. М. Зубкович*. Технический редактор *О. Н. Крайнова*.
Компьютерная верстка: *Е. Ю. Матвеева*. Корректор *И. В. Могилевец*

Изд. № 101112040. Подписано в печать 30.10.2009. Формат 60×90/16. Гарнитура «Таймс».
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,0. Тираж 1 000 экз. Заказ №

Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru

125252, Москва, ул. Зорге, д. 15, корп. 1, пом. 26б.

Адрес для корреспонденции: 129085, г. Москва, пр-т Мира, д. 101в, стр. 1, а/я 48.

Тел. 8(495)648-05-07, факс 8(495)616-00-29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.60.953.Д.007831.07.09 от 06.07.2009.

Отпечатано в полном соответствии с качеством диапозитивов, представленных издательством в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат». www.sarpk.ru
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.