

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. НАНОЭЛЕКТРОНИКА.....	8
1.1. Кремниевая наноэлектроника.....	8
1.2. Углеродная наноэлектроника.....	26
1.2.1. Наноэлектроника на углеродных нанотрубках.....	26
1.2.2. Наноэлектроника на графене.....	47
1.2.3. Полевые транзисторы на молибдените.....	63
1.3. Одноэлектроника.....	67
1.3.1. Одноэлектронное туннелирование.....	68
1.3.2. Принцип действия одноэлектронного транзистора.....	72
1.3.3. Технология изготовления одноэлектронных транзисторов.....	74
1.4. Молекулярная электроника.....	80
1.4.1. Общие сведения о молекулярной электронике.....	80
1.4.2. Технология получения молекулярных структур.....	83
1.4.3. Элементы молекулярной электроники.....	86
1.5. Спинтроника.....	96
1.5.1. Физические основы спинтроники.....	96
1.5.2. Элементы и устройства спинтроники.....	105
1.5.3. Перспективы развития спинтроники.....	112
Контрольные вопросы.....	115
2. НАНОФОТОНИКА.....	116
2.1. Светоизлучающие приборы и структуры.....	117
2.1.1. Светодиоды.....	117
2.1.2. Полупроводниковые лазеры с гетероструктурой.....	120
2.1.3. Лазеры на квантовых точках.....	122
2.1.4. Квантово-каскадные лазеры.....	126
2.2. Полупроводниковые фотоприемники.....	130
2.2.1. Задачи, решаемые фотоприемными устройствами.....	130
2.2.2. История развития полупроводниковых фотоприемников.....	132
2.2.3. Фотоприемники на квантовых ямах.....	136
2.2.4. Фотоприемники на квантовых точках.....	142
2.3. Фотонные кристаллы.....	151
2.3.1. Общие сведения о фотонных кристаллах.....	151
2.3.2. Методы изготовления фотонных кристаллов.....	158
2.3.3. Свойства и применение фотонных кристаллов.....	167
Контрольные вопросы.....	173



3. НАНОТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ .....	174
3.1. Водородная энергетика.....	174
3.1.1. Получение водорода .....	175
3.1.2. Хранение и транспортировка водорода .....	177
3.1.3. Использование водородного топлива .....	179
3.1.4. Нанотехнологии в водородной энергетике.....	183
3.2. Солнечная энергетика .....	189
3.2.1. Общие сведения о солнечной энергетике.....	189
3.2.2. Фотоэлектрические преобразователи.....	191
3.2.3. Нанотехнологии в солнечной энергетике.....	200
3.3. Накопители электроэнергии.....	205
3.3.1. Общие сведения о накопителях электрической энергии .....	205
3.3.2. Ионисторы.....	208
3.3.3. Нанотехнологии в производстве ионисторов.....	210
Контрольные вопросы.....	213
4. МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА .....	214
4.1. Микроэлектромеханические системы.....	214
4.1.1. Общие сведения о МЭМС и НЭМС .....	214
4.1.2. История развития МЭМС .....	217
4.1.3. Технология изготовления МЭМС-устройств .....	220
4.1.4. Конструкции МЭМС-устройств и их принципы действия .....	229
4.2. Нанозлектромеханические системы.....	247
4.2.1. Наноактюаторы.....	248
4.2.2. Наносенсоры .....	251
Контрольные вопросы.....	261
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	262
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	264