

СОДЕРЖАНИЕ¹

ТЕРМОДИНАМИКА И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

ГЛАВА I. ОСНОВНЫЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ. МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА

1.1. Термодинамическая система. Параметры состояния	8
1.2. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Дискретная структура вещества	10
1.3.* Силы взаимодействия молекул. Молекулярно-кинетические модели агрегатных состояний	14
1.4. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	16
1.5. Температура. Температурные шкалы	19
1.6. Уравнение состояния идеального газа	21
1.7. Простые процессы идеального газа	
а. Изотермический процесс	24
б. Изобарный процесс	25
в. Изохорный процесс	27
г. Законы Гей-Люссака и Шарля, выраженные через абсолютную температуру	28
д. Термическое уравнение состояния идеального газа	29
Лабораторная работа № 1. Излучение изотермического процесса	37
Лабораторная работа № 2*. Изучение изобарного процесса	38
Лабораторная работа № 3*. Изучение изохорного процесса	40
Тесты для итоговой оценки знаний	
Реальный профиль	42
Гуманитарный профиль	43
1.8 ^(е) Графическое представление простых изменений состояния идеального газа и последовательностей изменений в различных системах координат	45

¹ Темы, отмеченные в учебнике знаком (*), обязательны для реального профиля, ничем не отмеченные – обязательны как для реального профиля, так и для гуманитарного, отмеченные знаком ^(е) предназначены для изучения по расширенной (extension) программе.

ГЛАВА II. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

2.1. Внутренняя энергия идеального газа	
а. Внутренняя энергия – функция состояния	47
б. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа	48
2.2. Работа газа в термодинамических процессах	51
2.3. Количество теплоты. Калорические коэффициенты	55
2.4. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам	
а. Первый закон термодинамики	58
б. Применение первого закона термодинамики к простым процессам идеального газа	59
2.5.* Калориметрия. Уравнение теплового баланса	66
Лабораторная работа. Определение удельной теплоты плавления льда	69
2.6. Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия (КПД)	
а. Тепловые двигатели	71
б.* Работа двигателей внутреннего сгорания	72
в. Принцип действия тепловых двигателей. КПД	73
2.7. Цикл Карно. Максимальное значение КПД	75
2.8. Тепловые машины и защита окружающей среды	78
Тесты для итоговой оценки знаний	
Реальный профиль	81
Гуманитарный профиль	82
2.9.^(е) Уравнение Пуассона для адиабатного процесса	84
2.10.^(е) Холодильные машины	84
2.11.^(е) Второй закон термодинамики	
а. ^(е) Обратимые и необратимые процессы	86
б. ^(е) Второй закон термодинамики	88

ГЛАВА III*. ЖИДКОСТИ И ТВЕРДЫЕ ТЕЛА. ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ

3.1.* Структура и основные свойства жидкостей	91
3.2.* Поверхностные явления	
а.* Поверхностный слой. Коэффициент поверхностного натяжения	92
Лабораторная работа.* Изучение поверхностных явлений	96
б.* Форма поверхностного слоя. Капиллярные явления	97
3.3.* Структура и основные свойства твердых тел	
а.* Кристаллы	102
б.* Аморфные тела	104
в.* Жидкие кристаллы	104
3.4.* Деформация твердых тел. Закон Гука	106
3.5.* Тепловое расширение твердых тел и жидкостей	110
3.6.* Парообразование и конденсация	
а.* Испарение. Ненасыщенные и насыщенные пары	114
б.* Влажность воздуха. Измерение влажности	117
в.* Кипение. Температура кипения	119
Тест для итоговой оценки знаний	
Реальный профиль	124
3.7.* Плавление и застывание. Сублимация и десублимация	125

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

ГЛАВА IV. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

4.1. Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда.	
Закон Кулона	130
4.2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля	136
4.3. Работа электрического поля при перемещении точечного заряда.	
Электрический потенциал	
а. Электростатическое поле – поле потенциальное	142
б. Работа электрического поля. Электрический потенциал	144
4.4. Проводники в электростатическом поле	149
4.5.* Диэлектрики в электростатическом поле	152
4.6. Электрическая емкость. Конденсаторы	
а. Электрическая емкость конденсатора	157
б. Электрическая емкость плоского конденсатора	159
в.* Соединение конденсаторов	161
4.7. Энергия электрического поля	166
Лабораторная работа.* Определение электрической емкости конденсатора ...	170
Тесты для итоговой оценки знаний	
Реальный профиль	172
Гуманитарный профиль	173
4.8.^(е) Эквипотенциальные поверхности	175
4.9.^(е) Электрическая емкость уединенного проводника	176
4.10.^(е) Движение заряженных частиц в однородном электрическом поле	177

ГЛАВА V. ЭЛЕКТРОКИНЕТИКА

5.1. Электрический ток. Основные понятия	
а. Постоянный электрический ток. Сила тока	182
б. Условия существования постоянного электрического тока.	
Электродвижущая сила	183
5.2. Законы постоянного тока	
а. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление ..	186
б. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля	189
в. Закон Ома для полной цепи	191
5.3. Цифровые измерительные приборы, правила использования	199
Лабораторная работа 1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления	
источника напряжения	201
Лабораторная работа 2.* Определение удельного сопротивления проводника ..	202
Тесты для итоговой оценки знаний	
Реальный профиль	205
Гуманитарный профиль	206
5.4.^(е) Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа	
а. ^(е) Разветвленные электрические цепи	208
б. ^(е) Закон Ома для неоднородного участка цепи	208
в. ^(е) Первое правило Кирхгофа	210

г. ^(е) Второе правило Кирхгофа	210
д. ^(е) Соединение источников тока	211
5.5.^(е) Измерение силы тока и электрического напряжения. Потенциометр	
а. ^(е) Измерение силы тока. Шунт к амперметру	213
б. ^(е) Измерение электрического напряжения. Добавочное сопротивление	214
в. ^(е) Потенциометр	215
5.6.^(е) Электроизмерительные приборы	
а. ^(е) Характеристика и классификация электроизмерительных приборов	217
б. ^(е) Погрешности электроизмерительных приборов	218

ГЛАВА VI. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

6.1. Электрический ток в металлах	
а. Электропроводность металлов	220
б. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры	221
в.* Сверхпроводимость	222
6.2. Электрический ток в полупроводниках	
а. Электрические свойства полупроводников	225
б.* Свободные носители электрического заряда в полупроводниках. Собственная проводимость	227
в.* Примесная проводимость полупроводников	228
г.* p - n -переход. Полупроводниковый диод	230
6.3. Электрический ток в электролитах	
а. Электролитическая диссоциация. Носители электрического заряда в электролитах. Электролиз	232
б. Применения электролиза	233
6.4. Электрический ток в газах, применение	234
6.5. Электрический ток в вакууме	
а. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Триод	238
б.* Электронно-лучевая трубка	241
Тест для итоговой оценки знаний	
Реальный профиль	243
6.6.^(е) Законы Ома и Джоуля-Ленца в электронной теории металлов	244
6.7.^(е) Транзистор	247
6.8.^(е) Законы Фарадея	249
6.9.^(е) Объяснение явления электрического разряда в газах	251
Ответы к задачам	254