

В. К. Воронов, М. В. Гречнева,
А. В. Подоплелов, Р. З. Сагдеев

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

От авторов серии

ФИЗИКА
*на переломе
тысячелетий*

Рекомендовано

научно-методическим советом по физике

Министерства образования и науки Российской Федерации

в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по экономическим, гуманитарным и художественным
направлениям бакалавриата



URSS

МОСКВА

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРОВ	6
1. ВВЕДЕНИЕ	12
1.1. Две культуры – гуманитарная и естественнонаучная	12
1.2. Из истории естествознания	13
1.3. Российские и советские ученые – лауреаты Нобелевских премий в области естествознания	14
<i>Контрольные вопросы</i>	29
<i>Вопросы для размышления</i>	30
2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ФИЗИКИ МАКРОМИРА	31
2.1. Предмет физики	31
2.2. Основные положения классической механики	33
2.2.1. <i>Характеристики движения</i>	35
2.2.2. <i>Основные законы динамики макромира</i>	40
2.2.3. <i>Вращательное движение</i>	44
2.2.4. <i>Фундаментальные силы природы</i>	48
2.2.5. <i>Силы макромира</i>	51
<i>Контрольные вопросы</i>	57
2.3. Законы сохранения	58
2.3.1. <i>Интегралы движения</i>	58
2.3.2. <i>Работа и энергия</i>	59
2.3.3. <i>Консервативные силы</i>	62
2.3.4. <i>Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса</i>	63
<i>Контрольные вопросы</i>	67
2.4. Элементы специальной теории относительности	68
2.4.1. <i>Принцип относительности Галилея</i>	68
2.4.2. <i>Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца</i>	70
2.4.3. <i>Следствия из преобразований Лоренца</i>	72
2.4.4. <i>Эквивалентность массы и энергии</i>	74
<i>Контрольные вопросы</i>	76
2.5. Элементы молекулярной физики	77
2.5.1. <i>Состояние идеального газа</i>	78
2.5.2. <i>Давление и гидростатика</i>	81
2.5.3. <i>Распределение энергии по степеням свободы</i>	86
2.5.4. <i>Распределение Максвелла и Больцмана</i>	88

2.5.5. Первый закон термодинамики.....	90
2.5.6. Второй закон термодинамики	94
2.5.7. Тепловое загрязнение окружающей среды	99
2.5.8. Стрела времени и причинность.....	101
Контрольные вопросы.....	103
2.6. Основные положения физики электромагнитных взаимодействий	104
2.6.1. Электростатика.....	104
2.6.2. Постоянный электрический ток.....	111
2.6.3. Магнетизм	115
Контрольные вопросы.....	117
2.7. Основные положения физики оптических явлений	118
2.7.1. Волновая оптика	118
2.7.2. Фотоэффект	126
Контрольные вопросы.....	129
3. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ФИЗИКИ МИКРОМИРА	130
3.1. Формула де Бройля.....	130
3.2. Соотношение неопределенностей.....	130
3.3. Уравнение Шредингера.....	132
3.4. Квантование физических величин	135
3.5. Состав и характеристики атомных ядер.....	137
3.6. Радиоактивность	139
3.7. Ядерное деление и ядерный синтез	141
3.8. Звезды главной последовательности	145
3.9. Классы элементарных частиц.....	148
Контрольные вопросы.....	149
4. ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ	151
4.1. Ионная связь.....	152
4.2. Устойчивость ионных соединений	154
4.3. Ковалентная связь.....	155
4.4. Молекулярные орбитали.....	157
4.5. Гибридные атомные орбитали.....	159
4.6. Делокализованные орбитали	160
4.7. Координационная связь.....	161
4.8. Ионный и ковалентный характер связи.....	163
4.9. Металлическая связь	164
Контрольные вопросы.....	165

5. ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИИ	166
5.1. Краткий исторический очерк.....	167
5.2. Некоторые основные обобщения биологических наук.....	170
5.2.1. Живые организмы подчиняются законам физики и химии	170
5.2.2. Клеточная теория.....	170
5.2.3. Биогенез.....	173
5.2.4. Живые клетки как преобразователи энергии	173
5.2.5. Теория эволюции органического мира	175
5.2.6. Генная теория	175
5.2.7. ДНК — главный носитель генетической информации.....	178
5.2.8. Процессы метаболизма происходят с участием ферментов	180
5.2.9. Взаимоотношения между организмом и окружающей средой....	181
<i>Контрольные вопросы</i>	182
6. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ	183
6.1. ООН и охрана окружающей среды	185
6.2. Геологические особенности современного экологического кризиса	190
6.3. Техногенное воздействие на геологическую среду.....	191
6.4. Проблема устойчивого развития	194
<i>Контрольные вопросы</i>	195
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О СТРОЕНИИ И ЭВОЛЮЦИИ ВСЕЛЕННОЙ	196
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАНОЧАСТИЦ И НАНОМАТЕРИАЛОВ	223
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. НАША ЗВЕЗДА – СОЛНЦЕ	249
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ	268
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ОРГАНИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ В ДЕЙСТВИИ	275
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	290