

УДК 50.001.1(075.8)

ББК 20я73

Т82

Р е ц е н з е н т ы:

д-р хим. наук, проф. *Ю.К. Овчинников*
(Московский университет потребительской кооперации);
канд. биол. наук, доц. *Л.Д. Волкова*
(Московский университет потребительской кооперации)

Главный редактор издательства

кандидат юридических наук, доктор экономических наук *Н.Д. Эриашвили*

Тулинов, Владимир Филиппович.

Т82 Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 416 с.

ISBN 5-238-00752-3

Учебник подготовлен в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по дисциплине «Концепции современного естествознания». Представлена широкая панорама естественно-научных концепций в их историческом развитии, имеющих важное мировоззренческое и методологическое значение. Освещены различные процессы и явления в живой и неживой природе, принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем.

Для студентов и преподавателей высших учебных заведений, а также всех интересующихся проблемами современного естествознания.

ББК 20я73

ISBN 5-238-00752-3

© В.Ф. Тулинов, 1996, 2004

© ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮНИТИ-ДАНА, 2004

Воспроизведение всей книги или какой-либо ее части любыми средствами или в какой-либо форме, в том числе в Интернет-сети, запрещается без письменного разрешения издательства



ОГЛАВЛЕНИЕ

ОТ АВТОРА	3
Глава 1. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ И ГУМАНИТАРНАЯ КУЛЬТУРЫ. НАУЧНЫЙ МЕТОД	7
1.1. Естественнно-научная и гуманитарная культуры	7
1.2. Научный метод	10
1.2.1. Уровни научного познания	12
1.2.2. Методология научного исследования	15
Глава 2. ФИЗИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	20
2.1. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы	20
2.1.1. Концепции строения материи и развития материального мира	20
2.1.2. Развитие представлений о природе света. Корпускулярно-волновой дуализм	22
2.2. Порядок и беспорядок в природе, хаос	24
2.3. Структурные уровни организации материи	26
2.3.1. Микромир	27
2.3.2. Макромир	46
2.3.3. Мегамир	57
2.4. Пространство и время	58
2.4.1. Свойства пространства и времени	58
2.4.2. Пространство и время в греческой натурфилософии	59
2.4.3. Пространство и время в классической физике	60
2.4.4. Пространство и время в специальной теории относительности (СТО)	61
2.4.5. Пространство и время в общей теории относительности (ОТО)	62
2.4.6. Пространство и время в физике микромира	62
2.4.7. Современные взгляды на пространство и время	63
2.5. Принципы относительности	64
2.5.1. Принцип относительности в классической механике	64
2.5.2. Специальная теория относительности	66
2.5.3. Общая теория относительности	69
2.6. Принципы симметрии и законы сохранения	70
2.6.1. Симметрия: понятие, формы и свойства	70

2.6.2.	История изучения симметрии в природе	75
2.6.3.	Единство симметрии и асимметрии как категорий познания	79
2.6.4.	Связь между симметрией, асимметрией и законом	81
2.7.	Взаимодействие, близкоедействие, дальноедействие	84
2.7.1.	Концепции близкоедействия и дальноедействия	84
2.7.2.	Фундаментальные типы взаимодействий	85
2.8.	Состояние, принципы суперпозиции, неопределенности, дополнителности	87
2.8.1.	Состояние	87
2.8.2.	Принцип неопределенности	91
2.8.3.	Принцип дополнителности	93
2.8.4.	Принцип суперпозиции	93
2.9.	Динамические и статистические закономерности в природе	94
2.10.	Законы сохранения энергии в макроскопических процессах	96
2.10.1.	Формы энергии	96
2.10.2.	Закон сохранения энергии для механических процессов	97
2.10.3.	Всеобщий закон сохранения и превращения энергии	102
2.10.4.	Закон сохранения и превращения энергии в термодинамике	104
2.11.	Принцип возрастания энтропии	105
2.11.1.	Понятие энтропии	105
2.11.2.	Энтропия и тепловая смерть Вселенной	109
2.11.3.	Изменение энтропии открытой системы	110
Глава 3. КОСМОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ		115
3.1.	Основные космологические теории эволюции Вселенной	115
3.2.	Солнечная система	118
3.2.1.	Солнце	120
3.2.2.	Меркурий	121
3.2.3.	Венера	122
3.2.4.	Земля	124
3.2.5.	Марс	125
3.2.6.	Юпитер	128
3.2.7.	Сатурн	129
3.2.8.	Уран	130
3.2.9.	Нептун и Плутон	130
3.3.	Звезды и квазары	131
3.3.1.	Звезды	131
3.3.2.	Квазары	135
3.4.	Галактика и Метагалактика	136
3.4.1.	Строение Галактики	136
3.4.2.	Строение Метагалактики	140

Глава 4. ХИМИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ	
ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	146
4.1. Химические системы, энергетика химических процессов, реакционная способность веществ	146
4.1.1. Основные законы классической химии	146
4.1.2. Энергетика химических процессов	147
4.1.3. Реакционная способность вещества	148
4.1.4. Химическое равновесие	152
Глава 5. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ	
ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	157
5.1. Внутреннее строение и история образования Земли	157
5.1.1. Внутреннее строение Земли	157
5.1.2. История геологического строения Земли	161
5.2. Современные концепции развития геосферных оболочек	163
5.2.1. Концепция глобальной геологической эволюции Земли	163
5.2.2. История формирования геосферных оболочек	165
5.3. Литосфера как абиотическая основа жизни	169
5.3.1. Понятие литосферы	169
5.3.2. Экологические функции литосферы	170
5.3.3. Литосфера как абиотическая среда	170
Глава 6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ	
ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	175
6.1. Особенности биологического уровня организации материи	175
6.1.1. Уровни организации живой материи	176
6.1.2. Свойства живых систем	178
6.1.3. Биосфера и ее структура	185
6.1.4. Функции биосферы	188
6.2. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем	192
6.2.1. Наследственность и изменчивость	193
6.2.2. Основные эволюционные учения	194
6.2.3. Факторы эволюции	200
6.3. Теории возникновения жизни	203
6.3.1. Условия, необходимые для возникновения жизни	203
6.3.2. Механизм возникновения жизни	205
6.4. Эволюция жизни на Земле	211
6.4.1. Эволюция одноклеточных организмов	212
6.4.2. Эволюция многоклеточных организмов	213
6.4.3. Эволюция растительного мира	214
6.4.4. Эволюция животного мира	216
6.4.5. Эволюция биосферы	218

6.5.	Многообразие живых организмов — основа организации и устойчивости биосферы	219
6.6.	Генетика и эволюция	228
6.6.1.	Основные задачи, методы и объекты генетических исследований	228
6.6.2.	Генетические признаки и носители наследственной информации	229
6.6.3.	Основные этапы развития генетики	230
6.6.4.	Законы Менделя	232
6.6.5.	Генетический код	232
6.6.6.	Мутации	234
6.6.7.	Генная инженерия и клонирование как факторы дальнейшей эволюции	235
Глава 7.	ЧЕЛОВЕК: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ФИЗИОЛОГИЯ, ЗДОРОВЬЕ. БИОЭТИКА	239
7.1.	Человек: физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность	239
7.1.1.	Человек как единство биологического и социального	239
7.1.2.	Происхождение человека	242
7.1.3.	Здоровье и эмоции	244
7.1.4.	Творчество	249
7.1.5.	Работоспособность	253
7.2.	Биоэтика	256
7.2.1.	Противоречия современной цивилизации	257
7.2.2.	Понятие биоэтики и ее принципы	260
7.2.3.	Медицинская биоэтика	262
7.3.	Биосфера и космические циклы	265
7.4.	Биосфера и ноосфера	268
7.5.	Экология и здоровье	277
7.5.1.	Влияние загрязнения атмосферы на организм человека	278
7.5.2.	Влияние загрязнения гидросферы на жизнедеятельность человека	282
7.5.3.	Загрязнение литосферы. Почва и человек	286
7.5.4.	Человек и радиация	287
7.5.5.	Влияние звуков на организм человека	289
7.5.6.	Космические ритмы, погода и самочувствие человека	291
7.5.7.	Ландшафт как фактор здоровья	292
7.5.8.	Проблемы адаптации человека к окружающей среде	294
Глава 8.	ПРОБЛЕМЫ САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ	297
8.1.	Необратимость времени	297
8.1.1.	Парадоксы времени	297
8.2.	Самоорганизация в живой и неживой природе	303

8.2.1.	Пространственные диссипативные структуры	305
8.2.2.	Временные диссипативные структуры	307
8.2.3.	Химическая основа морфогенеза	309
8.2.4.	Самоорганизация в живой природе	310
8.2.5.	Самоорганизация в неравновесных системах	313
8.2.6.	Типы процессов самоорганизации	316
8.3.	Принципы универсального эволюционизма	317
8.3.1.	Микромир. Формирование элементного состава вещества материи	318
8.3.2.	Микромир. Химическая эволюция на молекулярном уровне	320
8.3.3.	Макромир. Эволюция живой материи	322
8.3.4.	Макромир. Самоорганизация и развитие неживой материи	323
8.3.5.	Мегамир. Идея развития Вселенной	323
8.3.6.	Концепции эволюционного естествознания	324
Глава 9.	ИСТОРИЯ, ПАНОРАМА И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	329
9.1.	История развития естествознания	329
9.1.1.	Краткая история физики	329
9.1.2.	Краткая история химии	355
9.1.3.	Краткая история биологии	368
9.2.	Панорама современного естествознания	385
9.2.1.	Развитие современного физического знания	385
9.2.2.	Развитие современного химического знания	390
9.2.3.	Развитие современного биологического знания	395
9.3.	Тенденции развития естествознания	399
9.3.1.	Тенденции развития физики	399
9.3.2.	Тенденции развития химии	403
9.3.3.	Тенденции развития биологии	405
9.3.4.	Единство естественных наук и тенденции их развития	406
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК		410