

В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Учебник

3-е издание

Рекомендовано

*Учебно-методическим центром
«Профессиональный учебник»
в качестве учебника для студентов
высших учебных заведений*

Москва

Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»
2018

УДК 001
ББК 72
Т82

*Лауреат конкурса Фонда развития отечественного образования
на лучшую научную книгу среди преподавателей
высших учебных заведений*

Рецензенты:

*В. П. Волков — доктор физико-математических наук, профессор;
Ю. К. Овчинников — доктор химических наук, профессор.*

Тулинов В. Ф.

Т82 Концепции современного естествознания: Учеб-
ник / В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов. — 3-е изд. — М.: Изда-
тельско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. —
484 с.

ISBN 978-5-394-01999-9

Учебник подготовлен в соответствии с требованиями Феде-
рального государственного образовательного стандарта высше-
го образования по дисциплине «Концепции современного естест-
вознания».

Представлена широкая панорама естественно-научных
концепций в их историческом развитии, имеющих важное миро-
воззренческое и методическое значение.

Освещены различные процессы и явления в живой и не-
живой природе, принципы эволюции, воспроизводства и раз-
вития живых систем.

Для студентов бакалавриата, преподавателей высших
учебных заведений, а также всех интересующихся проблема-
ми современного естествознания.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-5-394-01999-9 © Тулинов В. Ф., Тулинов К. В., 2009
© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
Глава 1. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ И ГУМАНИТАРНАЯ КУЛЬТУРЫ. НАУЧНЫЙ МЕТОД	14
1.1. Естественнно-научная и гуманитарная культуры	14
1.2. Научный метод	18
1.2.1. Уровни научного познания	20
1.2.2. Методология научного исследования	24
Глава 2. ИСТОРИЯ, ПАНОРАМА И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	29
2.1. История развития естествознания	29
2.1.1. Краткая история физики	29
2.1.2. Античный и средневековый период	30
2.1.3. Классическая физика	38
2.1.4. Физика XX в.	54
2.1.5. Краткая история химии	61
2.1.6. Краткая история биологии	78
2.2. Панорама современного естествознания	99
2.2.1. Физика	99
2.2.2. Химия	104
2.2.3. Биология	110
2.3. Тенденции развития естествознания	115
2.3.1. Физика	115
2.3.2. Химия	120
2.3.3. Биология	123
2.3.4. Единство естественных наук	124
Глава 3. ФИЗИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	128
3.1. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы	128
3.2. Порядок и беспорядок в природе, хаос	132

3.3. Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мегамиры.....	135
3.3.1. Микромир	136
3.3.2. Ядерная физика	145
3.3.3. Элементарные частицы	153
3.3.4. Макромир	158
3.3.5. Мегамиры	172
3.4. Пространство и время	206
3.4.1. Общие понятия о пространстве и времени.....	206
3.4.2. Греческая натурфилософия	208
3.4.3. Пространство и время в классической физике	209
3.4.4. Пространство, время в специальной теории относительности	210
3.4.5. Пространство, время в общей теории относительности	211
3.4.6. Пространство и время в физике микромира	212
3.5. Принципы относительности.....	214
3.5.1. Принцип относительности в классической механике	214
3.5.2. Принцип относительности в специальной теории относительности	216
3.5.3. Принципы относительности в общей теории относительности.....	220
3.6. Принципы симметрии и законы сохранения	221
3.7. Взаимодействие, близкоедействие, дальноедействие	237
3.8. Состояние, принципы суперпозиции, неопределенности, дополнителъности.....	240
3.8.1. Состояние	240
3.8.2. Принцип неопределенности	245
3.8.3. Принцип дополнителъности	246
3.8.4. Принцип суперпозиции	247
3.9. Динамические и статистические закономерности в природе	248
3.10. Законы сохранения энергии в макроскопических процессах.....	250
3.11. Закон возрастания энтропии.....	260

Глава 4. ХИМИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ОПИСАНИЯ ПРИРОДЫ	270
---	------------

4.1. Химические системы, энергетика химических процессов, реакционная способность веществ.....	270
4.1.1. Энергетика химических процессов.....	271
4.1.2. Реакционная способность веществ.....	273
4.2. Химическое равновесие.....	276

Глава 5. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ОПИСАНИЯ

ПРИРОДЫ	282
5.1. Внутреннее строение и история геологического строения Земли.....	282
5.2. Современные концепции развития геосферных оболочек.....	290
5.3. Литосфера как биотическая основа жизни.....	296
5.4. Экологические функции литосферы.....	298
5.5. Ресурсная, геодинамическая, геофизико-геохимическая, географическая оболочки.....	302

Глава 6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ ОПИСАНИЯ

ПРИРОДЫ	309
6.1. Особенности биологического уровня организации материи.....	309
6.1.1. Свойства живых систем.....	312
6.1.2. Структура и функции биосферы.....	319
6.1.3. Живые организмы (живое вещество).....	321
6.1.4. Биотический круговорот.....	322
6.2. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем.....	324
6.2.1. Генетические теории.....	324
6.2.2. Условия, необходимые для возникновения жизни... ..	328
6.2.3. Организм и среда.....	337
6.2.4. Эволюция растительного мира.....	341
6.2.5. Эволюция животного мира.....	343
6.2.6. Эволюция биосферы.....	346
6.3. Многообразие живых организмов — основа организации и устойчивости биосферы.....	347
6.4. Генетика и эволюция.....	358
6.4.1. Генетика.....	358
6.4.2. Генетический код.....	363
6.4.3. Мутации.....	365
6.4.4. Генная инженерия.....	366
6.4.5. Эволюция.....	368

Глава 7. ЧЕЛОВЕК: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ФИЗИОЛОГИЯ, ЗДОРОВЬЕ, БИОЭТИКА	378
7.1. Физиология, здоровье, эмоции, творчество, работоспособность	378
7.2. Биоэтика	398
7.3. Биосфера и космос	408
7.4. Ноосфера	412
7.5. Экология и здоровье	422
Глава 8. ПРОБЛЕМЫ САМООРГАНИЗАЦИИ МАТЕРИИ И УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИЗМ	445
8.1. Необратимость времени	445
8.2. Самоорганизация в живой и неживой природе	452
8.2.1. Пространственные диссипативные структуры	454
8.2.2. Временные диссипативные структуры	455
8.2.3. Химическая основа морфогенеза	457
8.2.4. Самоорганизация в живой природе	459
8.2.5. Самоорганизация в неравновесных системах	460
8.3. Принципы универсального эволюционизма	466
8.3.1. Микромир. Формирование элементного состава вещества материи	467
8.3.2. Микромир. Химическая эволюция на молекулярном уровне	469
8.3.3. Макромир. Эволюция живой материи	472
8.3.4. Самоорганизация и развитие неживой материи	473
8.3.5. Мегамиры. Идея развития Вселенной	474
8.4. Концепции эволюционного естествознания	475
ЛИТЕРАТУРА	479