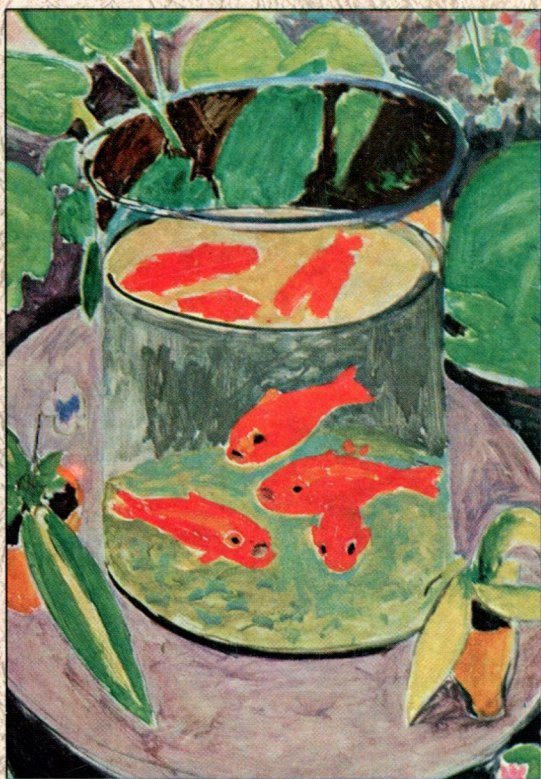


Новая  
Университетская  
Библиотека

# ЭКОЛОГИЯ



УЧЕБНИК

# ЭКОЛОГИЯ

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Под редакцией Г.В. Тягунова и Ю.Г. Ярошенко

*Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации  
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по техническим специальностям*



Москва • «Логос» • 2005

УДК 502.  
ББК 20.1  
Э40

**Авторы:**

В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко, В.И. Лобанов,  
А.В. Островская, В.Л. Советкин, Л.В. Струкова, Г.В. Тягунов,  
Г.Д. Харлампович, И.Ю. Ходоровская, И.С. Шахов, Ю.Г. Ярошенко

**Рецензенты:**

член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор  
*В.Н. Чуканов* (Институт промышленной экологии Уральского отделения РАН),  
доктор технических наук, профессор *А.В. Хохряков*  
(Уральская государственная горно-геологическая академия)

**Экология:** Учебник. Изд. 2-е, перераб. и доп. / В.Н. Большаков, В.В. Качак,  
Э40 В.Г. Коберниченко и др.; Под ред. Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. – М.: Логос,  
2005. – 504 с.:ил.

**ISBN 5-94010-364-2**

Даны современные представления о возникновении жизни на Земле, связанные с формированием биосферы. Описаны структура биосферы, закономерности существования и развития экосистем, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека, глобальные проблемы окружающей среды. Приведены подходы к моделированию экологических ситуаций и сценариев выхода из экологических кризисов. Значительное внимание уделено основам экологического права, профессиональной ответственности, международному сотрудничеству в области охраны окружающей среды, экологическим принципам рационального использования природных ресурсов и охраны природы, а также элементам системы управления качеством окружающей среды и концепции устойчивого развития в социальной сфере. Содержатся сведения об антропогенном и естественном загрязнении окружающей среды, дается представление об инженерных методах и средствах защиты окружающей среды от техногенных воздействий.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям и специальностям техники и технологии, в особенности в области горно-добывающих отраслей, энергетики, химии и нефтехимии. Представляет интерес для исследователей проблем экологии, а также для руководителей и специалистов организаций и служб в области защиты окружающей среды, конструкторских и проектных учреждений.

ББК 20.1

ISBN 5-94010-364-2

© Авторы, указанные на  
обороте титульного листа, 2005  
© «Логос», 2005

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	9
<b>Раздел I. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК .....</b>	<b>18</b>
<b>Глава 1. Биосфера: возникновение, развитие, функции .....</b>	<b>18</b>
1.1. Возникновение жизни на Земле: этапы формирования биосферы .....	19
1.2. Особенности функционирования живых организмов и живых систем .....	29
1.3. Строение и функции биосферы. Круговорот веществ .....	35
1.3.1. Строение и функции биосферы .....	35
1.3.2. Круговорот веществ .....	38
1.4. Энергетика биосферы и трофические цепи .....	44
Контрольные вопросы .....	52
<b>Глава 2. Экосистемы: закономерности существования и развития .....</b>	<b>52</b>
2.1. Структуры экосистем и их основные характеристики .....	53
2.2. Закономерности функционирования экосистем .....	60
2.3. Изменчивость и стабильность экосистем .....	66
2.4. Экология популяций .....	69
Контрольные вопросы .....	79
<b>Глава 3. Взаимоотношения организма и среды .....</b>	<b>80</b>
3.1. Экологические факторы среды обитания .....	80
3.1.1. Важнейшие абиотические факторы .....	81
3.1.2. Некоторые биотические факторы .....	85
3.1.3. Антропогенные факторы .....	89
3.2. Адаптация живых организмов. Закон толерантности .....	91
3.3. Лимитирующие факторы среды обитания .....	96
3.4. Коэволюция видов .....	98
Контрольные вопросы .....	101
<b>Глава 4. Экология и здоровье человека .....</b>	<b>101</b>
4.1. Генетическое и культурное наследие человека .....	101
4.2. Особенности развития экосистемы человека .....	109
4.3. Влияние среды обитания на здоровье человека .....	115
4.4. Энергетический и ресурсный потенциал взаимодействия человека и природы. Проблемы народонаселения .....	117
Контрольные вопросы .....	126
<b>Раздел II. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ .....</b>	<b>127</b>
<b>Глава 5. Естественное и антропогенное загрязнение окружающей среды .....</b>	<b>127</b>
5.1. Химическое загрязнение .....	129
5.2. Физическое загрязнение .....	150
5.3. Биологическое загрязнение .....	163

5.4. Экстремальные воздействия на биосферу .....	166
Контрольные вопросы .....	169
<b>Глава 6. Изменения в биосфере и их влияние</b>	
<b>на человеческое общество .....</b>	<b>169</b>
6.1. Изменение природной среды .....	170
6.2. Проблемы урбанизации .....	170
6.3. Проблемы «бедных» и «богатых» стран .....	178
6.4. Экологическая обстановка в России .....	181
6.4.1. Природные факторы .....	182
6.4.2. Качество воздушной среды .....	186
6.4.3. Состояние водных объектов .....	187
6.4.4. Состояние ландшафтов и почвенного покрова .....	190
6.4.5. Особенности экологической обстановки в регионах .....	195
Контрольные вопросы .....	200
<b>Глава 7. Экологические кризисы и катастрофы.</b>	
<b>Мера их опасности .....</b>	<b>201</b>
7.1. Основные элементы экологического кризиса .....	202
7.2. Особенности современного экологического кризиса .....	207
7.3. Экологические катастрофы .....	209
7.4. Причины, порождающие экологические кризисы .....	213
Контрольные вопросы .....	220
<b>Раздел III. ПРИРОДООХРАННАЯ ПОЛИТИКА .....</b>	<b>221</b>
<b>Глава 8. Основы экологического права .....</b>	<b>221</b>
8.1. Экологическое право: источники, определение, объекты .....	221
8.2. Система управления охраной окружающей среды .....	229
8.3. Система управления качеством окружающей среды	
в хозяйственной деятельности .....	236
8.4. Международно-правовое сотрудничество	
в области охраны окружающей среды .....	244
Контрольные вопросы .....	249
<b>Глава 9. Экологические принципы рационального</b>	
<b>использования природных ресурсов .....</b>	<b>250</b>
9.1. Принципы и законы природопользования .....	251
9.2. Природные ресурсы. Их классификация	
и эколого-экономическая оценка .....	256
9.3. Материальные и энергетические ресурсы .....	262
9.4. Рациональное использование природных ресурсов .....	266
Контрольные вопросы .....	271
<b>Глава 10. Элементы системы управления качеством</b>	
<b>окружающей среды .....</b>	<b>271</b>
10.1. Оценка воздействия на окружающую среду.	
Экологическая экспертиза и экологический аудит .....	272
10.2. Нормирование в области охраны окружающей среды .....	275
10.3. Экологический мониторинг .....	280

10.4. Экологический контроль .....	292
Контрольные вопросы .....	295
<b>Глава 11. Основы экономики природопользования .....</b>	<b>296</b>
11.1. Социально-экономические аспекты природопользования ...	297
11.2. Планирование природопользования .....	304
11.3. Методы и механизмы экономического регулирования .....	311
11.4. Анализ эффективности природопользования на основе экобалансов .....	317
Контрольные вопросы .....	325
<b>Глава 12. Моделирование экологических ситуаций и сценариев выхода из экологического кризиса .....</b>	<b>326</b>
12.1. Общие подходы к глобальному моделированию .....	327
12.2. Глобальные модели первого поколения: прогнозирование ...	330
12.3. Глобальные модели второго поколения: нормативный подход .....	337
12.4. Глобальные модели третьего поколения: проблемно-прогнозный анализ .....	341
Контрольные вопросы .....	349
<b>Глава 13. Концепция устойчивого развития и новый уровень деятельности человечества .....</b>	<b>350</b>
13.1. Основные факторы, способствующие формированию концепции устойчивого развития .....	350
13.2. Начало перехода к устойчивому развитию международного сообщества .....	354
13.2.1. «Декларация по окружающей среде и развитию» («Декларация Рио») .....	355
13.2.2. «Повестка дня на XXI век» .....	356
13.3. Социальные и экономические аспекты устойчивого развития .....	357
13.3.1. Социальные аспекты .....	357
13.3.2. Экономические аспекты .....	361
13.4. Мир после конференции в Рио-де-Жанейро .....	364
13.4.1. Анализ ситуации .....	364
13.4.2. Окружающая среда и социальные проблемы .....	366
13.4.3. Некоторые принципы реализации концепции устойчивого развития .....	368
Контрольные вопросы .....	371
<b>Раздел IV. ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>372</b>
<b>Глава 14. Защита атмосферы .....</b>	<b>372</b>
14.1. Загрязнение атмосферы и контроль ее качества .....	372
14.2. Классификация технологий и средств защиты атмосферы ...	378
14.3. Аппараты для очистки газов .....	388
14.4. Системы комплексной очистки газопылевых выбросов .....	400
Контрольные вопросы .....	405

<b>Глава 15. Защита гидросферы</b> .....	405
15.1. Показатели качества воды и их контроль .....	406
15.2. Промышленная классификация вод и систем водоснабжения .....	413
15.3. Технологии и средства защиты гидросферы .....	419
15.4. Примеры схем и систем защиты гидросферы .....	436
Контрольные вопросы .....	443
<b>Глава 16. Защита литосферы</b> .....	443
16.1. Классификация твердых отходов производства и потребления .....	446
16.2. Основные направления охраны и защиты литосферы .....	449
16.3. Технологии размещения отходов .....	452
16.3.1. Локальное размещение отходов .....	452
16.3.2. Централизованное размещение отходов .....	454
16.4. Технологии обезвреживания и утилизации отходов .....	458
Контрольные вопросы .....	465
<b>Глава 17. Защита окружающей среды от физических воздействий</b> ....	465
17.1. Защита от шума, инфразвука, вибраций .....	466
17.2. Защита от электромагнитных полей .....	472
17.3. Защита от ионизирующих излучений .....	476
Контрольные вопросы .....	480
Заключение .....	481
Библиографический список .....	484
Терминологический словарь .....	495