



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. М. В. ЛОМОНОСОВА

Экология

И. А. Шилов

АКАДЕМИЧЕСКИЙ КУРС

УМО ВО
рекомендует

Учебник
7-е издание



БАКАЛАВР

 **Юрайт**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

biblio-online.ru

И. А. Шилов

ЭКОЛОГИЯ

УЧЕБНИК ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

7-е издание

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом
высшего образования в качестве учебника для студентов,
обучающихся по биологическим и медицинским направлениям
и специальностям*

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва ■ Юрайт ■ 2017

УДК 574
ББК 20.1я73
Ш59

Автор:

Шилов Игорь Александрович — доктор биологических наук, профессор, член Российской академии наук. Является автором более 200 научных работ, в том числе 10 монографий и учебников.

Рецензенты:

Ивантер Э. В. — член-корреспондент РАН, профессор Петрозаводского государственного университета;

Чернова Н. М. — доктор биологических наук, профессор Московского педагогического государственного университета.

Шилов, И. А.

Ш59 Экология : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 512 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

ISBN 978-5-9916-3920-0

В книге рассматриваются фундаментальные проблемы экологии как биологической науки. Излагаются основные механизмы и закономерности устойчивого существования биологических систем разного уровня в условиях сложной и динамической среды. Анализ ведется на всех уровнях организации живой материи: организменном, популяционном, экосистемном и на уровне животных в целом. Материал подан в общей форме, без разделения на экологию животных и экологию растений. Проблемы современного антропогенного влияния на экосистемы освещаются в плане наиболее общих экологических закономерностей, определяющих научные основы охраны природы и рационального использования биологических ресурсов.

Соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования третьего поколения.

Для студентов биологических и медицинских специальностей высших учебных заведений.

УДК 574
ББК 20.1я73

Учебное издание

Шилов Игорь Александрович

ЭКОЛОГИЯ

Учебник для академического бакалавриата

Формат 84×108¹/₃₂.

Гарнитура «Petersburg». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 26,88. Доп. тираж 500 экз. Заказ №

ООО «Издательство Юрайт»

111123, г. Москва, ул. Плеханова, д. 4а.

Тел.: (495) 744-00-12. E-mail: izdat@urait.ru, www.urait.ru

ISBN 978-5-9916-3920-0

© Шилов И. А., 2000

© ООО «Издательство Юрайт», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
ЧАСТЬ I. БИОСФЕРА	12
<i>Глава 1. Биосфера как специфическая оболочка Земли</i>	<i>12</i>
1.1. Биосфера как арена жизни	13
1.2. Функциональные связи в биосфере	28
<i>Глава 2. Системность жизни</i>	<i>31</i>
2.1. Средообразующая роль живого вещества	31
2.2. Биосфера как целостная система	35
<i>Глава 3. Биогеохимические циклы</i>	<i>48</i>
3.1. Биогенный круговорот	49
3.2. Биогеохимические функции разных групп организмов	53
3.3. Энергетическое обеспечение биологического круговорота	58
3.4. Место человека в биосфере	61
ЧАСТЬ II. ОРГАНИЗМ И ФАКТОРЫ СРЕДЫ	64
<i>Глава 4. Температура</i>	<i>65</i>
4.1. Влияние температуры на жизненные процессы	66
4.2. Пойкilotермные организмы	69
4.3. Гомойотермные организмы	85
4.4. Стратегии теплообмена	98
<i>Глава 5. Вода и минеральные соли</i>	<i>100</i>
5.1. Водно-солевой обмен у водных организмов	102
5.2. Водный и солевой обмен на суше. Влажные местообитания	114
5.3. Водный и солевой обмен на суше. Сухие биотопы и аридные зоны	122
<i>Глава 6. Кислород</i>	<i>139</i>
6.1. Газообмен в водной среде	140
6.2. Газообмен в воздушной среде	153
6.3. Газообмен у ныряющих животных	164
<i>Глава 7. Свет</i>	<i>172</i>
7.1. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения	172
7.2. Свет и биологические ритмы	177
7.3. Физиологическая регуляция сезонных явлений	194
<i>Глава 8. Общие принципы адаптации на уровне организма</i>	<i>212</i>
8.1. Правило оптимума	213
8.2. Комплексное воздействие факторов. Правило минимума	217
8.3. Правило двух уровней адаптации	226
ЧАСТЬ III. ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ	232
<i>Глава 9. Популяция как биологическая система</i>	<i>233</i>
9.1. Популяционная структура вида	234
9.2. Понятие о популяции	238
9.3. О популяциях у растений	242

<i>Глава 10. Пространственная структура популяций</i>	245
10.1. Типы пространственного распределения	246
10.2. Пространственная дифференциация	248
10.3. Функциональная интеграция	259
10.4. Разнокачественность внутривидовых структур	280
<i>Глава 11. Гомеостаз популяций</i>	285
11.1. Поддержание пространственной структуры	286
11.2. Поддержание генетической структуры	300
11.3. Регуляция плотности населения	312
11.4. Общие принципы популяционного гомеостаза	325
<i>Глава 12. Динамика популяций</i>	327
12.1. Демографическая структура популяций и ее динамика	327
12.2. Репродуктивный потенциал и рост популяции	340
12.3. Динамика численности и популяционные циклы	342
ЧАСТЬ IV. БИОЦЕНОЛОГИЯ	373
<i>Глава 13. Биоценоз как биологическая система</i>	373
13.1. Трофическая структура биоценозов	375
13.2. Пространственная структура биоценозов	384
13.3. Экологические ниши	389
<i>Глава 14. Основные формы межвидовых связей в экосистемах</i>	393
14.1. Взаимоотношения видов смежных трофических уровней	395
14.2. Конкуренция и мутуализм	421
<i>Глава 15. Динамика экосистем</i>	429
15.1. Суточные и сезонные аспекты экосистем	429
15.2. Экологические сукцессии	432
15.3. Гомеостаз на уровне экосистем	444
<i>Глава 16. Человек и биосфера</i>	446
16.1. Технологические формы воздействия человека на биосферу	448
16.2. Экологические формы воздействия человека на биосферу	458
16.3. Деятельность человека как фактор эволюции	476
16.4. Прикладные аспекты экологии	481
Заключение	492
Литература	498