

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

А.П. БЫКОВ

# ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ

## ЧАСТЬ 1

Утверждено Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК  
2011

УДК 502.5(075.8)  
Б 953

Рецензенты:

*С.М. Коробейников*, д-р физ.-мат. наук  
*Т.С. Селегей*, ведущий научный сотрудник ГУ «СибНИГМИ»

**Быков А.П.**

Б 953 Инженерная экология : учеб. пособие / А.П. Быков. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – Ч. 1. – 208 с.

ISBN 978-5-7782-1634-1

Учебное пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения, изучающих дисциплины «Экология», «Экологические проблемы отрасли», «Системы защиты среды обитания», «Обеспечение экологичности предприятий автосервиса», «Экологическая экспертиза проектов».

Учебное пособие состоит из двух частей. В первую часть входят два раздела: «Введение в дисциплину “Экология”» и «Классификация и характеристика загрязнений окружающей среды». Во вторую часть входит раздел «Основы экологии производства».

Работа подготовлена на кафедре безопасности труда

УДК 502.5(075.8)

ISBN 978-5-7782-1634-1

© Быков А.П., 2011  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2011

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	7
<b>Раздел 1. Введение в дисциплину «Экология».....</b>	<b>9</b>
<b>Глава 1. Общие вопросы экологии .....</b>	<b>9</b>
Структура современной экологии.....	10
Экологические проблемы и задачи современной экологии .....	15
Контрольные вопросы.....	17
<b>Глава 2. Биосфера – живая оболочка Земли .....</b>	<b>18</b>
Атмосфера.....	19
Гидросфера.....	28
Литосфера.....	30
Биосфера и космос.....	33
Живое вещество и биосфера.....	36
Контрольные вопросы.....	38
<b>Глава 3. Экологические системы .....</b>	<b>39</b>
Биосистемы .....	39
Свойства и функции экосистем.....	45
Потоки энергии в пищевых цепях .....	51
Саморегуляция и стабильность экосистем.....	52
Примеры экосистем.....	56
Контрольные вопросы.....	61
<b>Глава 4. Экологические факторы окружающей среды .....</b>	<b>62</b>
Среда обитания и условия существования.....	62
Абиотические факторы .....	63
Биотические факторы.....	69

Экологическая ниша .....	71
Антропогенные экологические факторы.....	73
Экологическая пластичность.....	73
Лимитирующие факторы .....	76
Взаимодействие и компенсация экологических факторов .....	78
Антропогенные лимитирующие факторы.....	80
Контрольные вопросы.....	81
<b>Глава 5. Круговорот веществ в природе .....</b>	<b>83</b>
Биологический круговорот .....	83
Большой круговорот.....	85
Круговорот воды.....	85
Круговорот углерода.....	89
Круговорот кислорода.....	91
Круговорот азота .....	92
Круговорот фосфора .....	96
Круговороты второстепенных элементов .....	97
Контрольные вопросы.....	98
<b>Глава 6. Человек и биосфера.....</b>	<b>100</b>
Динамика народонаселения.....	103
Регулирование численности населения.....	105
Продовольственные проблемы .....	109
Контрольные вопросы.....	110
<b>Глава 7. Природные ресурсы биосферы.....</b>	<b>112</b>
Экологические «законы» Б. Коммонера.....	113
Природные ресурсы .....	116

Водные ресурсы.....	118
Атмосфера.....	119
Земельные ресурсы.....	120
Энергетические ресурсы.....	121
Леса.....	123
Природное сырье.....	123
Вторичное сырье.....	124
Контрольные вопросы.....	126
<b>Раздел 2. Классификация и характеристика загрязнений окружающей среды .....</b>	<b>127</b>
Общая характеристика видов загрязнений окружающей среды.....	127
<b>Глава 8. Химическое загрязнение окружающей среды .....</b>	<b>130</b>
Классификация загрязняющих веществ по отрицательному действию на человека и другие организмы .....	130
Классификация химических загрязняющих веществ по механизму воздействия на организмы.....	131
Загрязняющие вещества и факторы, нарушающие окислительно-восстановительное равновесие в организме .....	133
Загрязняющие вещества, необратимо связывающиеся с органическими и неорганическими веществами ткани .....	136
Жирорастворимые загрязняющие вещества .....	140
Загрязняющие вещества, конкурирующие с биогенными веществами и вытесняющие их.....	141
Контрольные вопросы.....	143
<b>Глава 9. Электромагнитное загрязнение окружающей среды .....</b>	<b>144</b>
Естественные источники .....	144
Антропогенные источники .....	150

Источники электромагнитного загрязнения в городе.....	154
Источники электромагнитного загрязнения в жилых помещениях.....	156
Биологическое действие электромагнитных полей .....	162
Защита от воздействия электромагнитных полей .....	166
Контрольные вопросы.....	171
<b>Глава 10. Инфракрасное излучение.....</b>	<b>172</b>
Области ИК-диапазона.....	172
Природные факторы, влияющие на температуру Земли .....	176
Антропогенные факторы, влияющие на температуру Земли.....	178
Контрольные вопросы.....	182
<b>Глава 11. Ультрафиолетовое излучение.....</b>	<b>183</b>
Биологическое действие ультрафиолетового излучения.....	185
Воздействие ультрафиолетового излучения на атмосферный слой озона.....	187
Образование и разрушение слоя озона.....	188
Контрольные вопросы.....	191
<b>Глава 12. Адаптация биологических систем при антропогенном изменении окружающей среды .....</b>	<b>192</b>
Адаптация организма с помощью регуляторных механизмов.....	193
Влияние биологических ритмов на адаптацию организма к среде.....	198
Контрольные вопросы.....	205
Библиографический список.....	206