

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ПГУ)

---

Н. Н. Вершинин, Г. И. Фомичева, И. Д. Горешник

# ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

*Учебное пособие*

Пенза • Издательство ПГУ • 2015

УДК 53.082.5.535.317.2

ББК 28.081 (075.8)

В37

**Р е ц е н з е н т ы:**

доктор биологических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Биология, экология и химия»  
Пензенской государственной сельскохозяйственной академии  
*А. И. Иванов;*

доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Защита в чрезвычайных ситуациях»  
Пензенского регионального центра высшей школы (филиал)  
Московского государственного университета технологий и управления  
им. К. Г. Разумовского (Первый казачий университет)  
*В. А. Казаков*

**Вершинин, Н. Н.**

В37 **Основы экологии : учеб. пособие / Н. Н. Вершинин, Г. И. Фомичева, И. Д. Горешник. — Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. — 292 с.**

ISBN 978-5-94170-956-4

Пособие составлено в соответствии с требованиями действующего Государственного образовательного стандарта ФГОС 3 по подготовке бакалавров. Излагаются основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем и биосферы, экологические принципы рационального использования природных ресурсов; рассматриваются вопросы антропогенного воздействия на окружающую среду, оценки зон чрезвычайной экологической ситуации и защиты территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Издание подготовлено на кафедре «Техносферная безопасность» Пензенского государственного университета и предназначено для студентов всех специальностей при изучении дисциплины «Экология».

**УДК 53.082.5.535.317.2**  
**ББК 28.981 (075.8)**

ISBN 978-5-94170-956-4

© Пензенский государственный университет, 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	6
-------------------	---

## 1. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК

<b>1.1. Предмет, задачи и методы экологии.....</b>	<b>8</b>
1.1.1. Методы экологических исследований.....	10
1.1.2. Цели и задачи экологии .....	11
<b>1.2. Среда обитания организмов. Экологические факторы.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Понятие об экосистеме .....</b>	<b>17</b>
1.3.1. Классификация и типы экосистем.....	21
1.3.2. Биотические связи организмов в биоценозах.....	25
1.3.3. Структура биоценоза. Понятие об экологической пирамиде.....	28
1.3.4. Трофические взаимодействия в экосистемах .....	30
1.3.5. Продукция и энергия в экосистемах. Экологические пирамиды.....	31
1.3.6. Развитие экосистем.....	36
<b>1.4. Понятие о биосфере.....</b>	<b>39</b>
1.4.1. Биогеохимические принципы В. И. Вернадского.....	40
1.4.2. Основные функции биосферы .....	41
1.4.3. Эволюция биосферы. Понятие ноосферы. Понятие техносферы .....	43
1.4.4. Круговороты веществ в биосфере .....	44
<b>1.5. Загрязнение окружающей среды.....</b>	<b>49</b>
1.5.1. Понятие и классификация загрязнителей окружающей среды .....	49
1.5.2. Нормирование качества окружающей среды. Пороговость действия загрязнителей.....	51
<b>1.6. Экологическое состояние окружающей среды и здоровье человека... </b>	<b>53</b>
1.6.1. Влияние экологических и социально-экологических факторов на здоровье человека.....	53
1.6.2. Деградация генофонда человечества .....	57
<b>Тесты к разделу 1.....</b>	<b>60</b>

## 2. ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

<b>2.1. Глобальные проблемы окружающей среды .....</b>	<b>76</b>
<b>2.2. Охрана атмосферного воздуха .....</b>	<b>94</b>
2.2.1. Атмосфера: строение, состав и устойчивость.....	94
2.2.2. Приоритетные антропогенные загрязнители атмосферы .....	96
2.2.3. Способность атмосферы к самоочищению .....	102
2.2.4. Оценка качества атмосферы .....	103
2.2.5. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха .....	107

2.2.6. Санитарно-защитные зоны.....	109
2.2.7. Экозащитная техника и технологии.....	110
<b>2.3. Водные ресурсы и их охрана .....</b>	<b>117</b>
2.3.1. Характеристика и состав природных вод.....	117
2.3.2. Виды и источники загрязнения природных вод.....	119
2.3.3. Основные источники загрязнения гидросферы .....	120
2.3.4. Процессы самоочищения водных экосистем .....	125
2.3.5. Санитарные нормы к показателям качества воды.....	128
2.3.6. Экозащитная техника и технологии.....	133
<b>2.4. Защита почвенного покрова.....</b>	<b>139</b>
2.4.1. Почва и ее основные компоненты.....	139
2.4.2. Экологические функции почв в биосфере.....	142
2.4.3. Нормирование загрязняющих веществ в почве.....	143
2.4.4. Деградация почв .....	145
2.4.5. Воздействие отходов .....	147
2.4.6. Требования к охране почв от загрязнения. Рекультивация почв ...	154
<b>2.5. Охрана животного и растительного мира .....</b>	<b>156</b>
2.5.1. Особо охраняемые природные территории .....	156
2.5.2. Особо охраняемые природные объекты. Красные книги .....	163
<b>2.6. Базовые понятия формирования безотходных производств .....</b>	<b>165</b>
2.6.1. Основные принципы формирования безотходных производств....	165
2.6.2. Организация малоотходного производства .....	168
2.6.3. Понятие о критериях малоотходности и экологичности производства .....	171
<b>2.7. Кадастры природных объектов и природных ресурсов .....</b>	<b>173</b>
<b>2.8. Мониторинг окружающей среды .....</b>	<b>176</b>
<b>2.9. Экологическая экспертиза.....</b>	<b>181</b>
<b>2.10. Понятие об экологическом риске.</b>	
<b>Чрезвычайные экологические ситуации .....</b>	<b>186</b>
2.10.1. Чрезвычайные экологические ситуации природного характера.....	188
2.10.2. Чрезвычайные экологические ситуации техногенного характера .....	195
2.10.3. Оценка экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации.....	201
2.10.4. Порядок объявления и правовой режим зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия .....	206
2.10.5. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера .....	208
<b>2.11. Экологический контроль .....</b>	<b>209</b>
<b>Тесты к разделу 2 .....</b>	<b>212</b>

### **3. ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

3.1. Экономический механизм природопользования в России .....	226
3.2. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды .....	234
3.3. Платежи за негативное воздействие на окружающую среду.....	235
3.4. Основы подхода к анализу эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий.....	240

### **4. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВА**

4.1. Экологическое право: источники, определение, объекты .....	246
4.2. Система управления охраной окружающей среды .....	255
4.3. Юридическая ответственность за экологические правонарушения .....	258
4.4. Экологическое воспитание и образование .....	260

### **5. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

5.1. Принципы, объекты, субъекты и источники международного экологического права .....	261
5.2. Международные организации в сфере экологии .....	264
5.3. Международные экологические программы и проекты .....	270
5.4. Международная эколого-правовая ответственность .....	274
5.5. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.....	277
Тесты к разделам 3–5.....	281
Список литературы.....	286