

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  
Географический факультет

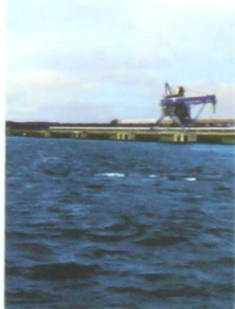
22-7204

# ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Учебное пособие

Под редакцией: Е.И. Голубевой, А.А. Пакиной

22-07204



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

---

# **ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Учебное пособие



Под редакцией  
Е.И. Голубевой и А.А. Пакиной

## **Коллектив авторов:**

**Д.Д. Бадюков, Т.А. Воробьева, А.Н. Геннадиев, Е.В. Глухова,  
Е.И. Голубева, С.Г. Голубева, А.Г. Горецкая, Т.Ю. Зенгина,  
С.В. Киселева, С.Н. Кириллов, Е.Г. Королева, П.П. Кречетов,  
А.А. Лукашов, М.Ю. Лычагин, И.Л. Марголина, Г.Д. Мухин,  
А.А. Пакина, Т.А. Пузанова, Е.А. Рубина, П.А. Торопов,  
Н.Л. Фролова, Н.И. Чернова, В.П. Чижова**

Москва  
2022

Печатается по решению  
Ученого совета географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

**Рецензенты:**

чл.- корр. РАН, профессор, д.г.н., главный научный сотрудник  
А.А. Тишков (Институт географии РАН),  
доцент, к.г.н., заместитель декана по дополнительному образованию  
Н.И. Тульская (географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

**Авторы:**

Д.Д. Бадюков, Т.А. Воробьева, А.Н. Геннадиев, Е.В. Глухова, Е.И. Голубева,  
С.Г. Голубева, А.Г. Горецкая, Т.Ю. Зенгина, С.В. Киселева, С.Н. Кириллов, Е.Г. Королева,  
П.П. Кречетов, А.А. Лукашов, М.Ю. Лычагин, И.Л. Марголина, Г.Д. Мухин, А.А. Пакина,  
Т.А. Пузанова, Е.А. Рубина, П.А. Торопов, Н.Л. Фролова, Н.И. Чернова, В.П. Чижова

**Authors:**

D.D. Badyukov, T.A. Vorobyova, A.N. Gennadiev, E.V. Glukhova, E.I. Golubeva,  
S.G. Golubeva, A.G. Goretskaya, T.Yu. Zengina, S.V. Kiseleva, S.N. Kirillov, E.G. Koroleva,  
P.P. Krechetov, A.A. Lukashov, M.Yu. Lychagin, I.L. Margolina, G.D. Mukhin, A.A. Pakina,  
T.A. Puzanova, E.A. Rubina, P.A. Toropov, N.L. Frolova, N.I. Chernova, V.P. Chizhova

Э40 **Экология и рациональное природопользование: учебное пособие** / Под ред. Е.И. Голубевой, А.А. Пакиной. – М.: Наука, 2022. – 600 с.: табл., ил. ISBN 978-5-907279-83-4

В пособии представлены конспекты лекций и семинаров, входящих в учебный план программы дополнительного послевузовского образования по направлению «Экология и рациональное природопользование» географического факультета МГУ. Рассматриваются темы, необходимые для профессиональной деятельности: теоретические основы экологии и природопользования, современные полевые, лабораторные, картографические методы исследования состояния компонентов окружающей среды, возможности использования ДДЗ и ГИС-технологий, экономические и правовые аспекты управления природопользованием, а также инновационные технологии для оптимизации использования природных ресурсов.

Для слушателей программ дополнительного профессионального образования, студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлению «Экология и природопользование», специалистов для решения прикладных задач в области экологии и природопользования.

E19 **Ecology and rational nature management: a tutorial** / Ed. E.I. Golubeva, A.A. Pakina М.: Nauka, 2022. – 600 p.: tabl., fig.

The tutorial presents summaries of lectures and seminars included in the curriculum of the program of postgraduate supplementary education on «Ecology and rational nature management» at the Faculty of Geography of Lomonosov Moscow State University. The topics necessary for professional activity are considered: the theoretical foundations of ecology and nature management, modern field, laboratory, cartographic methods for studying the state of environmental components, remote sensing and GIS technologies application possibilities, economic and legal aspects of environmental management, as well as innovative technologies for natural resources use optimization.

The tutorial can be recommended for students of supplementary professional education programs, undergraduate and graduate students studying the «Ecology and rational nature management» and specialists to solve applied problems in the field of ecology and nature management.

## Оглавление

Предисловие ( <i>М.В. Слипечук</i> ) .....	5
<b>Тема 1. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ</b>	
Глава 1. Введение в экологию ( <i>Е.И. Голубева</i> ) .....	8
Глава 2. Экология человека ( <i>Е.Г. Королева</i> ) .....	26
Список литературы по теме .....	37
<b>Тема 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ</b>	
Глава 3. Атмосфера ( <i>П.А. Торопов</i> ) .....	39
Глава 4. Гидросфера ( <i>Н.Л. Фролова</i> ) .....	75
Глава 5. Литосфера ( <i>А.А. Лукашов</i> ) .....	86
Глава 6. Педосфера ( <i>А.Н. Геннадиев, Т.А. Пузанова</i> ) .....	109
Глава 7. Биосфера ( <i>Е.И. Голубева</i> ) .....	127
Глава 8. Неблагоприятные и опасные явления природы ( <i>Т.Ю. Зенгина</i> )... ..	147
Глава 9. Антропогенные ландшафты ( <i>Г.Д. Мухин</i> ) .....	159
Список литературы по теме .....	182
<b>Тема 3. ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</b>	
Глава 10. Природопользование и устойчивое развитие ( <i>А.А. Пакина</i> ) .....	187
Глава 11. Природно-ресурсная база природопользования ( <i>Т.Ю. Зенгина</i> ) .....	197
Глава 12. Сельскохозяйственное природопользование и агроландшафты ( <i>Г.Д. Мухин</i> ) .....	219
Глава 13. Морское природопользование ( <i>Д.Д. Бадюков, Г.Д. Мухин</i> ) .....	234
Глава 14. Природоохранное и рекреационное природопользование ( <i>В.П. Чижова</i> ) .....	245
Глава 15. Управление природопользованием ( <i>А.А. Пакина</i> ) .....	265
Глава 16. Экономические аспекты природопользования ( <i>А.А. Пакина</i> ) .....	288
Глава 17. Экологическая безопасность ( <i>А.А. Пакина</i> ) .....	303
Список литературы по теме .....	319
<b>Тема 4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	
Глава 18. Загрязняющие вещества и их свойства в природной среде ( <i>П.П. Кречетов</i> ) .....	325
Глава 19. Экологический мониторинг ( <i>М.Ю. Лычагин</i> ) .....	343
Глава 20. Основы биомониторинга и биондикации ( <i>А.Г. Горецкая, Е.И. Голубева</i> ) .....	355

Глава 21. Шум как фактор экологического благополучия в городской среде ( <i>И.Л. Марголина</i> ).....	376
Глава 22. Картографические методы в природопользовании и решении экологических проблем ( <i>Т.А. Воробьева</i> ).....	387
Глава 23. Геоинформационные технологии в геоэкологических исследованиях и в природопользовании ( <i>Т.Ю. Зенгина</i> ).....	412
Глава 24. Методы дистанционного зондирования в геоэкологических исследованиях и в природопользовании ( <i>Т.Ю. Зенгина</i> ).....	426
Список литературы по теме .....	444
<b>Тема 5. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИРОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ</b>	
Глава 25. Возобновляемая энергетика: основные понятия и термины ( <i>С.В. Киселева</i> ) .....	448
Глава 26. Новые нетрадиционные виды сырья и технологии для производства моторных топлив ( <i>Н.И. Чернова</i> ).....	474
Глава 27. Рекультивация земель ( <i>Е.В. Глухова</i> ).....	496
Список литературы по теме .....	505
<b>Тема 6. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	
Глава 28. Основы экологических экспертиз ( <i>С.Н. Кириллов</i> ) .....	510
Глава 29. Экологический менеджмент ( <i>С.Г. Голубева</i> ) .....	531
Глава 30. Окружающая среда как объект правовой охраны ( <i>Е.А. Рубина</i> ) .....	564
Список литературы по теме .....	598