

26

к 48

Б Л К А Л А В Р И А Т

*Г.К. Климов, А.И. Климова*

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

У Ч Е Б Н О Е   П О С О Б И Е



Электронно-  
Библиотечная  
Система  
znanium.com

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ – БАКАЛАВРИАТ

серия основана в 1996 г.



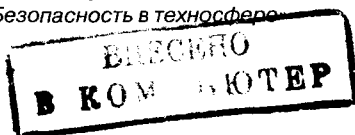
Министерство образования и науки  
Российской Федерации

**Г.К. КЛИМОВ**  
**А.И. КЛИМОВА**

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

*Рекомендовано  
Государственным образовательным учреждением  
высшего профессионального образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э.Баумана» в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений  
по направлениям подготовки «Безопасность в техносфере»*



**Электронно-  
Библиотечная**

**znanium.com**

Москва  
ИНФРА-М  
2019

УДК 551.1(075.8)

ББК 26.0я73

К49

Рецензенты:

кафедра «Технологии и инженерные средства защиты окружающей среды» ГОУВПО «Пензенская государственная технологическая академия»;

доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН, заведующий кафедрой биологии и экологии ГОУВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия», исполнительный директор Регионального центра государственного экологического контроля и мониторинга по Пензенской области *А.И. Иванов*

**Климов Г.К.**

К49      Науки о Земле : учеб. пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 390 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/1540](http://www.dx.doi.org/10.12737/1540).

ISBN 978-5-16-005148-2 (print)

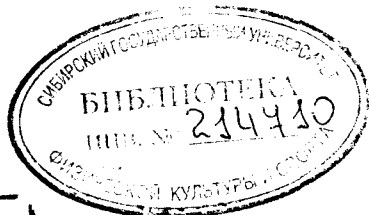
ISBN 978-5-16-100702-0 (online)

Учебное пособие написано по комплексу дисциплин, входящих в базовую часть математического и естественнонаучного цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для подготовки бакалавров по направлениям «Биология», «Экология и природопользование», «Техносферная безопасность».

Учебное пособие может быть использовано студентами, аспирантами и преподавателями по направлениям: биология, география, техносферная безопасность, экология и природопользование.

УДК 551.1(075.8)

ББК 26.0я73



**Н. Ф.**

ISBN 978-5-16-005148-2 (print)  
ISBN 978-5-16-100702-0 (online)

© Климов Г.К., Климова А.И., 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
Глава 1. Происхождение и эволюция Вселенной, Солнечной системы и Земли. Появление человека .....	8
1.1. Происхождение и эволюция Вселенной .....	8
1.2. Происхождение Солнечной системы .....	9
1.3. Происхождение и эволюция Земли .....	13
1.3.1. Образование планеты Земля .....	13
1.3.2. Форма и размеры Земли .....	14
1.3.3. Формирование земной коры. Образование атмосферы, гидросферы и возникновение жизни .....	20
1.3.4. Основные закономерности развития земной коры .....	30
1.3.5. Эндеогенные и экзогенные геологические процессы .....	41
1.3.6. Геологические катастрофы в истории Земли .....	55
1.3.7. Человек и планета Земля .....	64
Глава 2. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЛИТОСФЕРЫ .....	67
2.1. Минералы .....	67
2.1.1. Химическая классификация минералов .....	67
2.2. Горные породы .....	71
2.2.1. Магматические горные породы .....	75
2.2.2. Осадочные горные породы .....	90
2.2.3. Метаморфические горные породы .....	95
2.4. Полезные ископаемые .....	98
Глава 3. ЛАНДШАФТЫ .....	108
3.1. Определения ландшафтоведения и ландшафтов .....	108
3.2. Ландшафтная школа Московского государственного университета ..	109
3.3. Классификация ландшафтов .....	113
3.4. Продуктивность ландшафтов .....	120
3.5. Природные ресурсы .....	125
3.5.1. Классификация природных ресурсов .....	128
3.5.2. Глобальная и региональная геоэнергетика .....	134
Глава 4. ПОЧВЫ, ИХ СОСТАВ, СВОЙСТВА И ТИПЫ .....	138
Глава 5. ГЕОХИМИЯ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ .....	166
5.1. Геохимия .....	166
5.2. Биогеохимия .....	179
5.3. Круговорот веществ на Земле .....	187
Глава 6. АТМОСФЕРА .....	210
6.1. Атмосфера Земли .....	210
6.2. Метеорология и климатология .....	217
6.3. Общая циркуляция атмосферы и осадки .....	230
6.4. Климат и погода .....	249
6.5. Климат как ресурс и его прогнозирование .....	266
Глава 7. ГИДРОСФЕРА .....	273
7.1. Гидросфера .....	273
7.1.1. Вода в атмосфере .....	279
7.1.2. Вода из воздуха .....	281
7.1.3. Морская вода .....	282
7.2. Гидрология .....	284
7.3. Океан .....	293
7.3.1. Общие сведения .....	293

7.3.2. Геологическое строение и рельеф дна .....	295
7.3.3. Геохимия вод .....	299
7.3.4. Минеральные и энергетические ресурсы .....	302
7.3.5. Гидрологический режим .....	304
7.3.6. Растительный и животный мир .....	313
7.4. Реки .....	317
7.5. Гидрогеология .....	333
Глава 8. АНАЛОГИИ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В БИОСФЕРЕ И ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ .....	356
Список литературы .....	370
Предметный указатель .....	372