

УЧЕБНИК



Ю.П. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВ, И.И. МОХОВ, А.В. ЕЛИСЕЕВ, Н.А. МИРСАЕВА

ТЕОРИЯ КЛИМАТА

BOOK.ru
ЧИТАТЬ ONLINE



- | КЛИМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛИ
- | ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА
- | ОБЩАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ
- | ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ОБЩЕЙ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ
- | МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА
С ПОМОЩЬЮ КЛИМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СЛОЖНОСТИ ИФА РАН

КНОРУС

БАКАЛАВРИАТ И МАГИСТРАТУРА

Ю.П. Переведенцев

И.И. Мохов

А.В. Елисеев

Н.А. Мирсаева

ТЕОРИЯ КЛИМАТА

Рекомендовано

Экспертным советом УМО в системе ВО и СПО

в качестве **учебника** для направления подготовки
бакалавриата и магистратуры

«Гидрометеорология»



КНОРУС • МОСКВА • 2024

УДК 551.58(075.8)
ББК 26.237я73
П27

Авторы:

Ю.П. Переведенцев, Казанский (Приволжский) федеральный университет,
И.И. Мохов, Институт физики атмосферы имени А. М. Обухова РАН,
А.В. Елисеев, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Н.А. Мирсаева, Казанский (Приволжский) федеральный университет

Переведенцев, Юрий Петрович.

П27 Теория климата : учебник / Ю.П. Переведенцев, И.И. Мохов, А.В. Елисеев [и др.]. — Москва : КНОРУС, 2024. — 192 с. — (Бакалавриат и магистратура).

ISBN 978-5-406-13397-2

Изложены основы современной теории формирования климата Земли. Рассмотрены основные составляющие климатической системы, дано краткое описание изменений современного климата и их последствий, а также прогностические оценки будущего климата. В книге приводятся сведения о структуре общей циркуляции атмосферы и роли циркуляционных факторов в формировании погоды и климата. Представлены результаты моделирования изменений климата Земли с помощью моделей общей циркуляции атмосферы и океана. Оценка будущих изменений климата произведена с помощью климатической модели промежуточной сложности ИФА РАН.

Соответствует ФГОС ВО последнего поколения.

Для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлениям подготовки «Гидрометеорология». Может быть полезен для специалистов смежных дисциплин.

Ключевые слова: климат; климатическая система; общая циркуляция атмосферы; климатические модели; климатические прогнозы.

**УДК 551.58(075.8)
ББК 26.237я73**

Переведенцев Юрий Петрович
Мохов Игорь Иванович
Елисеев Алексей Викторович
Мирсаева Надежда Александровна

ТЕОРИЯ КЛИМАТА

Изд. № 693142. Подписано в печать 24.05.2024. Формат 60×90/16.

Гарнитура «Newton». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 12,0. Уч.-изд. л. 9,5.

ООО «Издательство «КноРус».

117218, г. Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2.

Тел.: +7 (495) 741-46-28.

E-mail: welcome@knorus.ru www.knorus.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт».

109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42,
корп. 5, эт. 1, пом. I, ком. 6.3-23Н

© Переведенцев Ю.П., Мохов И.И.,
Елисеев А.В., Мирсаева Н.А., 2024

© ООО «Издательство «КноРус», 2024

ISBN 978-5-406-13397-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. КЛИМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛИ	11
1.1. Определение климата и его временные колебания	11
1.2. Компоненты климатической системы	20
1.3. Основные уравнения компонент климатической системы.....	29
Глава 2. ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	38
2.1. Изменения климата: причины и последствия	38
2.2. Изменения глобального климата за индустриальный период	51
2.3. Ожидаемые изменения глобального климата в XXI в.	54
Глава 3. ОБЩАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ АТМОСФЕРЫ	58
3.1. Параметры общей циркуляции атмосферы	58
3.2. Природа и структура общей циркуляции атмосферы	65
3.3. Центры действия атмосферы.....	71
3.4. Арктическая осцилляция, североатлантическое и тихоокеанское колебания	83
3.5. Эль-Ниньо — Южное колебание	95
3.6. Сезонные перестройки циркуляции в стратосфере.....	103
3.6.1. Квазидвухлетняя цикличность атмосферной циркуляции....	109
3.7. Блокирующие антициклоны	111
3.8. Влияние циркуляционных систем на региональные изменения климата	115
3.9. Долгопериодные изменения температуры воздуха в Среднем Поволжье	124
Глава 4. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОБЩЕЙ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ	137
4.1. Воспроизведение современного климата в новой версии модели климатической системы ИВМ РАН	137
4.2. Воспроизведение климатических характеристик версией модели общей циркуляции атмосферы с гибридной вертикальной координатой	143

Глава 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА С ПОМОЩЬЮ КЛИМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ СЛОЖНОСТИ ИФА РАН.....	146
5.1. Моделирование метеорологических и океанических процессов с помощью КМ ИФА РАН	146
5.2. Климатические изменения в XX—XXIII вв., оцененные с использованием климатической модели ИФА РАН.....	159
Заключение	172
Литература	174