

УДК 551.5(075.8)
ББК 26.23я73
У91

Рецензенты

кандидат технических наук, доцент Е.В. Сальникова

Авторы: А.И. Байтелова, Т.Ф. Тарасова, М.Ю. Гарицкая, О.В. Чекмарева

Байтелова, А.И.

У91 Учение об атмосфере: учебное пособие / А.И. Байтелова, Т.Ф. Тарасова, М.Ю. Гарицкая, О.В. Чекмарева; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2016.- 124 с.
ISBN 978-5-7410-1501-8

Учебное пособие подготовлено в соответствии с содержанием курса «Учение об атмосфере», определяемым образовательным стандартом высшего образования и предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

В пособии рассмотрены общие вопросы метеорологии и климатологии: состав, строение и циркуляция атмосферы, радиационный баланс атмосферы и земной поверхности тепловой баланс, вода в атмосфере, формирование климата и климатические зоны земного шара.

УДК 551.5(075.8)
ББК 26.23я73

ISBN 978-5-7410-1501-8

© Байтелова А.И.,
Тарасова Т.Ф.,
Гарицкая М.Ю.,
Чекмарева О.В., 2016
© ОГУ, 2016

Содержание

Введение.....	7
1 Определение науки «климатология» и «метеорология».....	8
1.1 Положение метеорологии и климатологии в системе наук, их практическое значение	8
1.2 Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии	9
1.3 Атмосфера и погода	11
1.4 Методы метеорологии и климатологии	13
1.5 Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, международные метеорологические программы	17
2 Воздух и атмосфера	19
2.1 Атмосферное давление, единицы измерения	19
2.2 Температура воздуха и температурные шкалы	19
2.3 Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе. Изменение состава воздуха с высотой	21
2.4 Плотность воздуха	23
2.5 Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности	23
2.6 Адиабатические процессы в атмосфере	27
2.7 Ветер. Связь ветра с изменениями давления. Скорость и направление ветра	28
2.8 Розы ветров.....	31
2.9 Воздушные массы.....	32
2.10 Атмосферные фронты	34
3 Вода в атмосфере.....	36
3.1 Испарение и испаряемость. Скорость испарения.....	36
3.2 Характеристики влажности воздуха.....	37
3.3 Суточный и годовой ход характеристик влажности воздуха.....	38
3.4 Влагооборот.....	40
3.5 Облака. Микроструктура и водность облаков. Описание основных родов облаков.....	41

3.6 Образование осадков.....	45
3.7 Виды осадков.....	46
3.8 Облачность, ее суточный и годовой ход.....	49
3.9 Характеристика режима осадков.....	50
3.10 Дымка, туман. Условия образования туманов.....	52
3.11 Гроза, молния и гром. Шаровая молния.....	53
3.12 Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова.....	55
4 Радиация в атмосфере.....	57
4.1 Спектральный состав солнечной радиации.....	57
4.2 Коротковолновая и длинноволновая радиация.....	57
4.3 Тепловое и лучистое равновесие Земли.....	58
4.4 Солнечная постоянная, солнечная активность.....	58
4.5 Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы.....	59
4.6 Явления, связанные с рассеянием радиации. Суточный ход прямой и рассеянной радиации.....	61
4.7 Поглощенная радиация. Радиационный баланс земной поверхности. Уходящая радиация.....	63
5 Тепловой режим атмосферы.....	65
5.1 Причины изменения температуры воздуха.....	65
5.2 Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью.....	66
5.3 Тепловой баланс.....	66
5.4 Суточный и годовой ход температур поверхности почвы и водоемов. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.....	67
5.5 Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Заморозки.....	79
5.6 Годовая амплитуда температуры воздуха.....	70
5.7 Конвекция и стратификация атмосферы.....	71

5.8 Распределение температуры с высотой в тропосфере и стратосфере.....	72
5.9 Инверсии температуры, их типы.....	73
6 Барическое поле и ветер.....	76
6.1 Барическое поле, изобарические поверхности, изобары.....	76
6.2 Горизонтальный барический градиент.....	76
6.3 Барические системы.....	77
6.4 Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход.....	78
6.5 Геострофический и градиентный ветер, изменение ветра с высотой.....	79
6.6 Суточный ход ветра.....	81
7 Атмосферная циркуляция.....	83
7.1 Масштабы атмосферных движений, средняя величина давления для земного шара и полушарий.....	83
7.2 Циркуляция в тропиках.....	86
7.3 Пассаты и антипассаты.....	87
7.4 Тропические муссоны.....	89
7.5 Преобладающие направления ветра.....	90
7.6 Внетропическая циркуляция.....	91
7.7 Внетропические циклоны, возникновение и эволюция циклонов.....	93
7.8 Службы погоды. Прогноз погоды. Синоптический анализ.....	95
8 Климатообразование и климаты Земли.....	99
8.1 Глобальный и локальный климаты, климатическая система.....	9
	9
8.2 Географические факторы климата.....	102
8.3 Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы.....	102
8.4 Методы исследования микроклимата.....	103
8.5 Непреднамеренные воздействия человека на климат.....	104
8.6 Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия.....	105
8.7 Климат большого города.....	107

8.8 Классификация климатов.....	109
9 Крупномасштабные изменения климата.....	115
9.1 Изменение климата в историческое время.....	115
9.2 Методы исследования и восстановления климатов прошлого.....	118
9.3 Изменение климата в период инструментальных наблюдений.....	119
9.4 Антропогенные изменения климата.....	121
Список использованных источников.....	123