

А
Министерство общего и профессионального образования
Российской Федерации
Глазовский государственный педагогический институт
имени В. Г. Короленко

В. А. САРАНИН

ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ И АТМОСФЕРНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Краткий курс

Глазов 1997

А

ББК 26.23
УДК 551.51

Саранин В. А. Физика атмосферы и атмосферного электричества: Краткий курс.— Глазов: ГГПИ, 1997.— 76 с.: ил. ISBN 5-900148-41-6

В книге рассматриваются основные атмосферные явления: динамика атмосферы, формирование погоды и климата, проблема озона, оптические явления, явления атмосферного электричества, в том числе проблемы грозового электричества.

Для студентов и преподавателей естественно-научных факультетов высших учебных заведений.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой общей физики Пермского госпедуниверситета,
канд. физ.-мат. наук В. М. Мызников

Доцент Воронежского госпедуниверситета,
доктор физ.-мат. наук В. В. Свиридов

Экспертиза:

Заведующий кафедрой теоретической физики С.-Петербургского
госпедуниверситета, доцент В. П. Пронин

ISBN 5-900148-41-6

© В. А. Саранин 1997

© Макет "Аргон" 1997

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие Человечества подошло к такому рубежу, когда антропогенный фактор становится существенным для всей Земли и ближнего космоса. Деятельность человека уже привела к таким глобальным отрицательным, возможно необратимым, явлениям как загрязнение атмосферы, утоньшение озонового слоя. Для того, чтобы сохранить Землю и атмосферу пригодной для обитания всего живого необходимы определенные усилия. Преобретение знаний о процессах и явлениях, протекающих в атмосфере — это одно из таких усилий, минимально необходимое.

В атмосферных явлениях еще много загадок. Даже если исключить проблему НЛО, то остается еще масса проблем: от проблемы смерча до проблемы шаровой молнии. Приобщение учащейся молодежи к этим и другим проблемам физики атмосферы — одна из задач настоящей брошюры.

Предлагаемый краткий курс физики атмосферы и атмосферного электричества предназначен прежде всего для студентов физико-математических специальностей пединституты и педуниверситетов. Именно учителя-естественники могут и должны открыть молодому поколению физику Природы, заинтересовать их ею, побудить к изучению явлений Природы и к дальнейшим усилиям по защите окружающей среды. В течении нескольких лет этот курс читался в рамках спецдисциплин студентам физико-математического факультета Глазовского пединститута.

Наряду с традиционными взглядами на явления и процессы, протекающие в атмосфере, в книге изложены также некоторые идеи и разработки автора. Они выделены символами ♣. Кроме теоретического и описательного материала в курс включены задачи, по трудности не превышающие задачи курса общей физики.

Книга может представлять интерес и быть полезной всем, кто интересуется явлениями Природы.

Автор

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Общие сведения о Земле и ее атмосфере	4
1.1. Строение Земли и атмосферы (4). 1.2. Общая циркуляция атмосферы (7). 1.3. Электрическое и магнитное поля Земли (9). 1.4. Космос и атмосфера Земли. Полярные сияния (11).	
Глава 2. Тепловой и концентрационный балансы атмосферы	14
2.1. Концентрационный баланс. Влажность (14). 2.2. Тепловой баланс атмосферы (17). 2.3. Баланс озона (19).	
Глава 3. Динамика атмосферы	22
3.1. Статика атмосферы (22). 3.2. Движения воздуха. Циклоны. Антициклоны (24). 3.3. Ветры. Местные ветры (27). 3.4. Смерчи и вихри (30).	
Глава 4. Погода и климат	32
4.1. Капельная конденсация. Туман (32). 4.2. Облака. Осадки (34). 4.3. Климат (36). 4.4. Прогноз погоды. Влияние человечества на климат. Некоторые экстремальные климатические условия (38).	
Глава 5. Оптические явления в атмосфере	40
5.1. Радуга (40). 5.2. Мираж (42). 5.3. Гало (43).	
Глава 6. Атмосферное электричество	46
6.1. История открытия атмосферного электричества. Электричество спокойной атмосферы (46). 6.2. Формирование гроз. Их общая характеристика (49). 6.3. Механизмы зарядки капель и теория грозы (53). 6.4. Молния и гром (58). 6.5. Проблема шаровой молнии (60). 6.6. Грозозащита (68).	
Список литературы	70