

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«Физика атмосферы и гидросферы»**

**ПРОГРАММА
дополнительной части кандидатского экзамена по спец. предмету
«Физические основы теории климата»**

Общая структура земной климатической системы.

Вертикальная структура атмосферы и океана.
Характерные изменения климата в прошлом.
Сравнительная климатология планет Солнечной системы.

Уравнения гидротермодинамики и законы сохранения.

Основы термодинамики атмосферы и океана.
Уравнение состояния.
Уравнение для энергии.
Уравнение статики.
Уравнения динамики атмосферы и океана.
Уравнения Эйлера.
Уравнение неразрывности.
Характеристики циркуляции атмосферы и океана.
Циркуляция и завихренность.
Циркуляционная теорема Бьеркнеса.
Уравнение вихря.
Потенциальная завихренность.
Теорема об эволюции потенциального вихря.
Адиабатические инварианты.
Геострофическое приближение.
Основные формы и превращения энергии.
Доступная потенциальная энергия.
Общая схема преобразования энергии в атмосфере.
Момент количества движения.
Энтропия.

Волновые колебания в атмосфере и океане.

Волны Россби.
Волны Кельвина.
Гравитационные волны.

Характеристики устойчивости атмосферы и океана.

Статическая устойчивость.
Баротропная неустойчивость.
Бароклинная неустойчивость.

Радиационные процессы в атмосфере.

Поглощение и рассеяние солнечной радиации.
Перенос тепловой радиации.
Радиационная энергетика климатической системы.
Простые радиационные модели.
Облачный радиационный форсинг.
Аэрозольный радиационный форсинг.
Радиационные параметризации для климатических моделей.

Климатические модели.

Энергобалансовые.
Радиационно-конвективные.
Модели промежуточной сложности.
Модели общей циркуляции.
Региональные модели.

Характерные климатические структуры и процессы.

Погранслои, фронты, ячейки общей циркуляции, струйные течения, циркумполярные вихри, атмосферные центры действия, блокирующие антициклоны, циклоны (тропические, внетропические, полярные).
Муссоны.
Квазидвухлетняя цикличность, Эль-Ниньо/Южное колебание, Северо-Атлантическое и Арктическое колебания.

Естественные и антропогенные изменения климата.

Теория Миланковича.
Парниковый эффект.
Углеродный цикл.
Климатические обратные связи.
Чувствительность и устойчивость климатической системы.

Литература

1. Монин А.С. Прогноз погоды как задача физики. М.: Наука, 1969.
2. Дикий Л. А. Теория колебаний земной атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1969.
3. Лоренц Э. Н. Природа и теория общей циркуляции атмосферы. Л.: Гидрометеиздат. 1970.
4. Голицын Г.С. Введение в динамику планетных атмосфер. Л.: Гидрометеиздат. 1973. 104 с.
5. Пальмен Э., Ньютон Ч. Циркуляционные системы атмосферы. - Л.: Гидрометеиздат. 1973.
6. Дикий Л. А. Гидродинамическая устойчивость и динамика атмосферы. - Л.: Гидрометеиздат, 1976.
7. Монин А.С., Шишков Ю.А. История климата. Л.: Гидрометеиздат. 1979. 407 с.
8. Монин А.С. Введение в теорию климата. Л.: Гидрометеиздат. 1982. 246 с.
9. Педлоски Дж. Геофизическая гидродинамика. - М.: Мир, 1984.
10. Ку-Нан Лиоу Основы радиационных процессов в атмосфере. Л.: Гидрометеиздат. 1984. 376с.
11. Будыко М.И., Ронов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. Л.: Гидрометеиздат. 1985. 208 с.
12. Радиационно-фотохимические модели атмосферы. Под ред. И.Л. Кароля. Л.: Гидрометеиздат. 1986. 192с.
13. Будыко М.И., Голицын Г.С., Израэль Ю.А. Глобальные климатические катастрофы. М.: Гидрометеиздат. 1986. 159 с.
14. Гилл А. Е. Динамика атмосферы и океана. - М.: Мир, 1986.
15. Кароль И.Л. Введение в динамику климата Земли. Л.: Гидрометеиздат. 1988. 215 с.
16. Reixoto J.P., Oort A.H. Physics of climate. AIP, New York. 1992. 520 pp.
17. Курганский М.В. Введение в крупномасштабную динамику атмосферы (адиабатические инварианты и их применение). СПб.: Гидрометеиздат. 1993. 168 с.
18. Мохов И.И. Диагностика структуры климатической системы. СПб.: Гидрометеиздат. 1993. 271 с.
19. Кислов А.В. Климат в прошлом, настоящем и будущем. М.: МАИК "Наука/Интерпериодика". 2001. 351с.
20. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Solomon S. et al., eds.). Cambridge Univ. Press. Cambridge. 2007. 996 pp. <http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/wg1-report.html>

Мохов И.И.

19.10.2012 г.