

ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена

Направление подготовки: 05.06.01 «Науки о земле»
Направленность 25.00.29 «Физика атмосферы и гидросферы»

1. Состав и строение атмосферы Земли.
2. Высотное распределение состава, плотности, давления, влажности.
3. Классификация различных областей атмосферы.
4. Вертикальная структура атмосферы, механизмы ее формирования.
5. Энергетика и тепловой баланс.
6. Источники и стоки энергии.
7. Динамика атмосферы.
8. Различные виды волновых процессов в атмосфере.
9. Гидродинамическая неустойчивость.
10. Линейная задача о баротропной неустойчивости зонального потока.
11. Нейтральные и растущие (неустойчивые) моды.
12. Конвективная неустойчивость.
13. Линейные задачи об упорядоченной конвекции в покоящемся слое и в слое со сдвигом ветра.
14. Числа Рэлея и Тэйлора
15. Энергообмен в атмосфере между движениями различных масштабов.
16. Гидродинамическая неустойчивость и фронтогенез как механизмы энергообмена.
17. Режимные диаграммы. Спектры энергии атмосферных движений.
18. Источники энергии в спектрах.
19. Отрицательная вязкость.
20. Геострофическая турбулентность.
21. Особенности и характеристики средней атмосферы.
22. Поглощающие свойства атмосферы.
23. Глобальные изменения окружающей среды и климата (общее представление).
Проблема глобального потепления.
24. Парниковый эффект. Проблема озона.
25. Согласование экспериментальных данных.
26. Определение числовых характеристик и законов распределения.
27. Построение доверительных интервалов и проверка гипотез.
28. Обработка экспериментальной информации.
29. Корреляционный анализ.
30. Спектральный анализ.
31. Регрессионный анализ.
32. Фильтрация и выделение скрытых периодичностей.
33. Метод наименьших квадратов.
34. Аппроксимация.
35. Сплайны.
36. Разложение в ряд по заданной системе функций (тригонометрических, сферических) и по естественным ортогональным функциям (главным компонентам).
37. Методы пространственной интерполяции физических полей.
38. Основные понятия вычислительной математики.
39. Особенности уравнений динамики атмосферы.
40. Гидростатические и негидростатические уравнения.
41. Уравнение адвекции (переноса).

42. Точное решение уравнения переноса, его свойства.
43. Решение трехмерных уравнений гидротермодинамики атмосферы.
44. Системы вертикальных координат (z , p , σ , гибридная).
45. Воспроизведение градиента давления в сигма-системе координат. Основные типы сеток на сфере
46. Методы интегрирования уравнений по времени: явные, неявные схемы.
47. Метод расщепления по физическим процессам.
48. Методы Рунге-Кутты.
49. Исследование фазовой и амплитудной ошибки за счет дискретизации по времени.
50. Полуявный метод интегрирования по времени в моделях атмосферы.